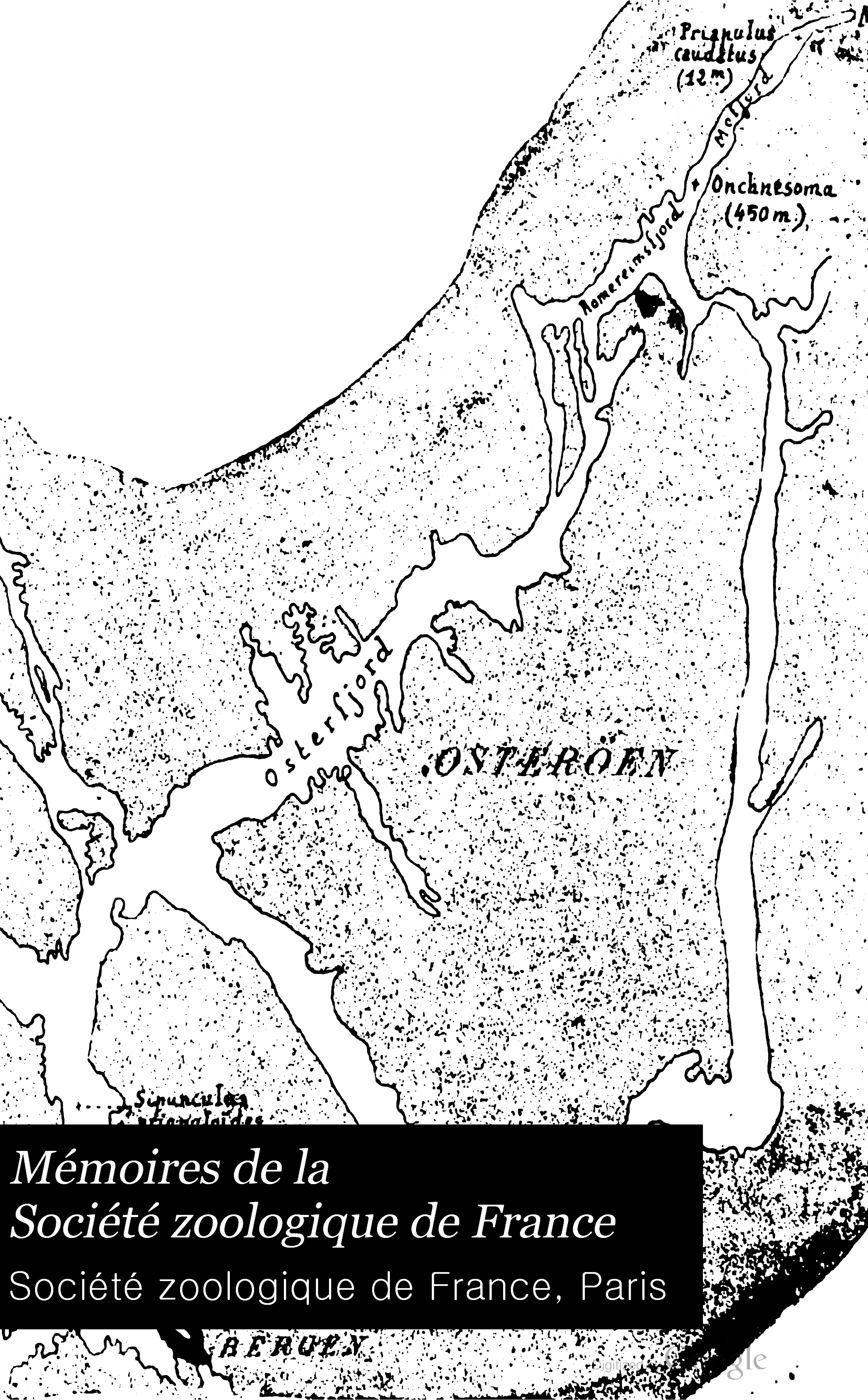


Mémoires de la Société zoologique de France

Société zoologique de France, Paris

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1907

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

(Reconnue d'Utilité Publique)

ANNÉE 1907

TOME XX

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente (Hotel des Sociétés Savantes)

1907

20e Année, N° 1. Paru le 10 Octobre 1907.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

(Reconnue d'Utilité Publique)

ANNÉE 1907

TOME XX

Première Partie

Feuilles 1 à 6. — Planches I à IV

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente (Hotel des Sociétés Savantes)

LES ORGANISMES DU PLANCTON DES GRANDS LACS DE LA PÉNINSULE BALKANIQUE

PAR

JIVOÏN GEORGÉVITCH

Les travaux de J. Richard nous ont montré pour la première fois la faune pélagique des grands lacs de la Macédoine.

Les pêches exécutées en 1891, au mois de septembre par le savant directeur du Musée de Vienne, M. le Dr Steindachner dans les lacs de Bezik, de Dojran, d'Ostrovo, de Vendrok et d'Ochrida ont donné à M. Richard, 6 Cladocères, 5 Copépodes, 3 Rotifères et 2 Protozoaires (1).

Parmi les Cladocères figurent : *Daphnella brachyura* Liev. ; *Hyalodaphnia Jardinei* Sars, var. *vitrea* Kurz ; *Daphnia pulex* de Geer, var. ; *Bosmina longirostris* O.-F. Müller ; *Chydorus sphæricus* O.-F. Müll. ; *Leptodora Knidti* Focke.

Parmi les Copépodes se trouvent : *Cyclops Leuckarti* Sars ; *Cyclops strenuus* var., *Cyclops serrulatus* Fischer ; *Cyclops hyalinus* Rehberg ; *Diaptomus* sp. ? Les Rotifères et Protozoaires sont représentés par : *Asplanchna helvetica* Imhof, *Anurea cochlearis* Gosse, *Anurea longispina* Kellicott, *Ceratium longicorne* Perty, *Dinobryon* sp. ?

Dans les lacs de Dojran et d'Ochrida, Richard a trouvé des larves de Cycladides.

Dans un second travail, J. Richard (2) donne la liste du plancton des lacs de Janina et de Scutari.

Sont représentés : *Diaphanosoma brachyurum* Liev. ; *Hyalodaphnia Jardinei* Baird, var. *vitrea* Kurz ; *Bosmina longirostris* O.-F. Müll. ; *Leptodora Knidti* Focke ; *Cyclops Leuckarti* Sars ; *Diaptomus Steindachneri* J. Rich.

Enfin A. Steuer (3) a fait une étude spéciale des Diaptomides

(1) Jules Richard, Animaux inférieurs, notamment Entomostracés, recueillis par M. le Prof. Steindachner dans les lacs de la Macédoine. *Annal. k. k. naturhistorisch. Hofmuseums Wien*, VII, 1892.

(2) J. Richard, Entomostracés recueillis par M. le directeur Steindachner, dans les lacs de Janina et de Scutari. *Ann. Hofmus. Wien*, XIII, 1897.

(3) Ad. Steuer, Die Diaptomiden des Balkans, zugleich ein Beitrag zur Kenntniss des *Diaptomus vulgaris* Schmeil. *Sitzungsber. der k. k. Akad. Wissenschaften Wien*, CIX, 1, 1900.



des Balkans. On y trouve : *Diaptomus Steindachneri* Rich. ; *Diaptomus Alluaudi* Guerne et Rich. (lac d'Ostrovo) ; *Diaptomus pectinicornis* Wierz. (lac de Dojran) ; *Diaptomus cæruleus* Fisch. (*vulgaris* Schmeil) nov. var. *intermedia* Steuer ; *D. vulgaris* Schmeil, var. *scutarensis* Steuer ; *Diaptomus graciloides* Lilljeb. var. *padana* Burckh.

Voici à peu près tout ce qui a été publié à ma connaissance sur le plancton des grands lacs des Balkans.

J'ai exécuté moi-même en 1904, depuis le 27 avril jusqu'au 21 mai, des pêches pélagiques dans les lacs de Dojran, d'Ochrida, de Prespa, de Tachinos, de Langhassa (Ajvassil), d'Ostrovo. Plusieurs de ces lacs sont explorés pour la première fois ; dans la plupart de ceux qui ont été déjà explorés, la liste des planctons est considérablement augmentée ; c'est pourquoi je trouve que ces lignes ne seront pas sans intérêt pour la connaissance de la distribution géographique de ces animaux.

Avant d'entrer dans les détails faunistiques, je dois dire que les travaux de Cvijić (1) m'ont été d'une grande utilité pour tout ce qui regarde l'hydrographie de ces lacs ; les travaux de Burckhardt (2) et de Steuer (3) m'ont servi de guide dans les descriptions faunistiques.

Il est regrettable qu'en raison des conditions spéciales dans lesquelles se trouvait la Macédoine dans ces derniers temps, je n'aie pu exécuter des expériences analogues à celles que Forel et Burckhardt ont faites dans les lacs de la Suisse. Constamment en éveil, dans la possibilité de me voir emprisonner, toujours sur le qui-vive, je n'ai pu exécuter que des pêches superficielles. Cependant chaque fois que je l'ai pu, j'ai mesuré la température et la transparence ; j'ai exécuté des pêches nocturnes. Tous ces détails se trouvent dans le travail imprimé en serbe à l'Académie des sciences de Belgrade, dont la présente note est un court résumé.

(1) Dr J. Cvijić, *Les grands lacs des Balkans. Les lacs de la Macédoine, de la Vieille Serbie et de l'Epire.* Belgrade 1902 (en serbe).

(2) G. Burkhardt, Faunistisch-systematische Studien über das Zooplankton. *Revue suisse de Zool.*, VII, 1899.

Quantitative Studien über den Zooplankton des Vierwaldstättersee. *Mittheil. natur. Gesellsch. Lucern*, (19), 1899.

(3) Ad. Steuer, Die Entomostrakenfauna der « alten Donau » bei Wien. *Zoolog. Jahrbücher*, XV, 1.

I. — Revue systématique des organismes du plancton.

Algues et Protozoaires.

Dans les travaux de Richard se trouvent seulement : *Ceratium longicorne* Perty et *Dinobryon* sp. ?
Nous avons trouvé :

Protozoaires.

Ceratium hirundinella O.-F. Müll.
Dinobryon divergens Imhof.
Dinobryon cylindricum Imh.
Difflugia sp. ?
Arcella sp. ?

Algues.

Pediastrum clathratrum Schröd. var. *Baileyanum* Liev.
Pediastrum boryanum Menegh.
Staurastrum gracile Ralfs. var. *nanum* Woll.
Staurastrum furcigerum Brèb.
Staurastrum varians Raciborski.
Staurastrum sp. ?
Closterium acerosum Ehbg.
Anabæna spiroides Klebahn.
Anabæna flos aquæ Breb.
Clathrocystis aeruginosa Henfr.
Melosira sp. ?
Spirogyra sp. ?
Surirella sp. ?
Diatomaæ sp. ?

Ceratium est représenté par les formes typiques à 2, 3 et 4 cornes. On peut suivre pas à pas cette transformation, indice du polymorphisme individuel.

Rotifères.

La liste des Rotifères est également augmentée. Tandis que Richard mentionne seulement : *Asplanchna helvetica* Imhof, *Anurea longispina* Kell. et *Anurea cochlearis*, Gosse nous avons trouvé :

Anurea aculeata Ehbg.
Anurea tecta Gosse.
Anurea cochlearis Gosse.
Asplanchna helvetica Imhof.
Asplanchna priodonta Gosse.
Polyarthra platyptera Ehbg.
Triarthra longiseta Ehbg.
Triarthra longiseta Ehbg. var. *limnetica* Zacharias.
Notholca longispina Kell.
Notholca acuminata Ehbg.
Pedalion mirum Hudson.
Bipalpus vesiculosus Wierz. Zach.
Synchæta sp. ?
Catypna sp. ?

Notholca longispina se trouve en grande masse dans le plancton d'Ostrovo et d'Ochrida; *Bipalpus* également en masse dans les bassins du Sud, Langhassa et Tachinos, quelquefois en société avec *Pedalion* (Tachinos).

Crustacés Cladocères

Famille des *Sididæ*.

Diaphanosoma brandtianum Sars, var. Dans sa révision Richard (1) a décrit 6 espèces appartenant au genre *Diaphanosoma*. Deux espèces seulement sont possibles : *D. brachyurum* Liev. et *D. brandtianum* Fischer.

Notre espèce, tout en présentant beaucoup de ressemblances avec ces deux formes, en diffère en quelques points, de sorte que j'ai cru nécessaire d'en faire une nouvelle variété de *D. brandtianum* avec laquelle elle a beaucoup de ressemblance.

Ces faits nous conduisent à admettre l'opinion de Burckhardt, d'après laquelle les deux espèces de Richard et celle de Sars sont deux variétés de la même espèce.

Famille des *Daphnidæ*.

Des sept genres que Richard indique dans sa Révision, on n'en trouve que trois dans nos lacs : *Daphnia, Hyalodaphnia* et *Moina*. Si nous tenons compte de la rectification de Burckhardt qui donne au genre *Hyalodaphnia* de Richard la valeur d'un sous-genre, nous avons seulement deux genres : *Daphnia* et *Moina*.

D'après Richard, les espèces du genre *Daphnia* sont divisées en deux groupes : celles qui ont des griffes terminales pourvues de dents secondaires, et celles qui ont des griffes terminales simplement ciliées.

Le premier groupe est représenté par *Daphnia pulex*, le second par *Daphnia hyalina* et *Daphnia cucullata*. La subdivision de ces deux dernières espèces a été faite d'après le travail de Burckhardt.

A. — *Griffes terminales pourvues de dents secondaires.*
Daphnia pulex de Geer, nov. var. *ochridensis*.

La plupart des espèces du genre *Daphnia* sont des formes

(1) J. Richard, Révision des Cladocères. *Ann. sc. natur., Zool.* XVIII, 4.

littorales ; les formes pélagiques sont rares et connues depuis peu.

C'est ici le lieu de rectifier une opinion de Richard et une faute de Burckhardt. Dans son important travail sur le zooplancton de la Suisse, Burckhardt décrit une nouvelle variété, *D. pulex* nov. var. *pulicarioides*, très voisine d'une variété *pulicaria* Forbes, connue en Amérique dans Yellowstone Lake (Forbes) et Madison Lake (Birge). Mais c'est Richard et non Burckhardt qui a trouvé en Europe pour la première fois le représentant des formes pélagiques de *D. pulex* (*Animaux infér.*, etc. p. 151-152). Seulement Richard a omis de la définir avec détails, tout en lui consacrant une note de description. Burckhardt semble ne pas avoir tenu compte de ce travail, quoiqu'il le cite.

Après cette rectification passons à la description de notre variété.

Déjà d'après l'aspect extérieur notre variété se distingue de la variété *pulicarioides* de Burckhardt. Ainsi notre variété a la tête plus courte, le corps plus large et l'épine caudale plus longue. Les antennes postérieures sont plus longues que chez *pulicarioides*. Au contraire, la ressemblance est grande, sinon parfaite, dans les prolongements abdominaux et la longueur des soies post-abdominales.

La tête est courte, 1/6 de la longueur du corps (sans l'épine caudale). Chez la variété *pulicarioides* la tête est 1/5 de la longueur du corps.

Le bord ventral de la tête présente une concavité plus large que chez la variété *pulicarioides*. Rostre bien apparent. Antennes antérieures à soies sensorielles n'atteignant pas l'extrémité du rostre. Antennes postérieures plus longues que la moitié de la longueur de la carapace. Œil grand, assez rapproché du bord antérieur de la tête ; chez la variété *pulicarioides* l'œil est éloigné du bord antérieur de la tête. Tache oculaire médiocre, située plus près de l'œil que du bord postérieur de la tête ; les relations sont comme 1 : 3, 1 : 4 ; chez la variété *pulicarioides* cette relation est de 1 : 2.

Valves ovales ; proportions de la largeur et de la longueur à peu près les mêmes, ou celles de la largeur plus grandes ; la relation est alors 5 : 4. Chez la variété *pulicarioides* la carapace est en longueur des 4/3 de la largeur.

Le post-abdomen porte à son bord 14 dents, diminuant graduellement de longueur. Toutefois la 5e est quelquefois la plus

longue. Chez la variété *pulicarioides* il y a de 17 à 21 dents anales.

Les griffes terminales présentent deux peignes, formés chacun de 6 à 7 dents, les proximales étant les plus petites.

Notre variété est parfaitement hyaline, comme la variété *pulicarioides*. Cette adaptation à la vie pélagique se manifeste encore dans le fait que la cavité d'incubation contient toujours un petit nombre d'œufs (12 seulement).

Cette variété est assez rare. Elle se trouve exclusivement dans le lac d'Ochrida, d'où son nom.

B. — *Griffes terminales simplement ciliées, avec une tache oculaire.*

Dans le second groupe de Richard entrent : *Daphnia longispina, D. dentata, D. lacustris, D. hyalina, D. galeata, D. thorata* et *D. lævis*. Burckhardt, que nous avons suivi dans la subdivision de ce groupe, a réuni *D. hyalina* et *D. galeata* dans son groupe *hyalina*, opposé aux autres qui forment le groupe *longispina*. Burckhardt a divisé les différentes formes du groupe *hyalina* en : I, groupe *microcephala ;* — II, groupe *hyalina ;* — III, groupe *galeata*.

Nous n'avons pas de représentants du groupe *longispina*, tandis que dans le groupe *hyalina* nous trouvons :

Daphnia hyalina forma primitiva.
Daphnia hyalina forma primitiva dojrensis.
Daphnia hyalina forma nova Pančići.
Daphnia hyalina forma nova Cvijići.
Daphnia hyalina forma Eylmani.
Daphnia hyalina forma Pavesi.
Daphnia hyalina forma goniocephala.

I. — Groupe *microcephala*.

1. — *Daphnia hyalina* Leydig, *forma primitiva* Burckh. Très commune dans le lac Dojran.

2. — *Daphnia hyalina* Leyd. *forma primitiva* Burckh. *dojrensis* m. Rostre court. Le bord ventral de la tête, entre le rostre et l'œil, moins concave que chez la forme typique. Le post-abdomen porte 12 dents ; chez la forme précédente, il n'y en a que 10. Lac de Dojran.

3. — *Daphnia hyalina* Leyd. *forma nova Pančići.* Bord ventral, entre le rostre et l'œil, peu concave ou presque droit. Rostre court. Lentilles cristallines de l'œil grandes, peu nombreuses. Post-abdomen avec 7 à 10 dents. Épine caudale petite ou presque nulle. Par ce caractère, elle est très voisine de *Daphnia plitvicensis* Sostarić (1), modifiée en *D. hyalina forma plitvicensis* Burckh. Mais elle s'en distingue par quelques caractères, surtout par l'aspect extérieur du corps. Notre forme a toujours le corps de beaucoup plus long et plus étroit que la forme de Sostarić.

Cette forme est assez commune dans le lac de Dojran.

4. — *Daphnia hyalina* Leyd. *forma nova Cvijići.* Bord ventral de la tête entre l'œil et le rostre avec une concavité très prononcée faisant un angle obtus. Post-abdomen avec 8 dents. Entre la griffe terminale et la première dent, un espace assez large.

Cette forme est très rare dans le lac Dojran.

II. — Groupe *hyalina.*

5. — *Daphnia hyalina* Leyd. *forma Eylmani* Burckh. Seul représentant de ce groupe. Lac de Dojran.

III. — Groupe *galeata.*

6. — *Daphnia hyalina.* Leyd. *forma goniocephala* Burckh. Assez commune dans le lac Dojran.

7. — *Daphnia hyalina.* Leyd. *forma Pavesii* Burckh. Rare dans le lac Dojran.

C. — *Griffes terminales simplement ciliées sans tache oculaire.*

1. — *Daphnia cucullata* Sars, *forma kahlbergensis* Schödler. Cette forme, si commune dans les lacs d'Allemagne et d'Europe septentrionale, est très rare dans les lacs de la Macédoine.

Une autre forme qui se distingue un peu de la forme *cucullata* typique par l'aspect extérieur de la tête, de l'épine caudale et surtout par une dépression constante sur le bord ventral de la tête, en face de l'œil, paraît être une forme nouvelle.

Assez commune dans le lac de Dojran.

(1) Sostarić Dragatin, Prilog poznavanju faune slatkovodnih korepnjaka Hrvatske *Rad. jugosl. Akad.* XXII. 1888. Le résumé en allemand se trouve dans le travail d'Ad. Steuer, Die Entomostraken der Plitvicer Seen und des Blata-Sees (Croatien). *Ann. k. k. Hofmuseum Wien,* XIII, 1898.

Genre *Moina* Baird.

1. — *Moina* sp. Notre espèce a le caractère pélagique, c'est-à-dire qu'elle est hyaline comme *Daphnia hyalina* ; dans sa cavité d'incubation se trouve un petit nombre d'œufs. D'après l'aspect de son post-abdomen, elle ressemble beaucoup à *Moina Fischeri* Hell. Mais le post-abdomen de *M. Fischeri* présente 9 dents, tandis qu'ici, il n'y en a que 5.

Les espèces de *Moina* pélagiques sont très rares. Ainsi Zacharias (1) n'en mentionne pas pour le grand lac de Plön, pas plus que Burckhardt pour les lacs de la Suisse. Daday (2) a trouvé *Moina brachiata* O.-F. M., dans le lac Balaton.

Très rare dans le lac d'Ostrovo.

Genre *Bosmina* Baird.

Nos espèces de ce genre entrent dans les groupes *longirostris* et *coregoni* de Burckhardt. Nous avons suivi Burckhardt aussi pour les mensurations ; tous ces détails se trouvent dans notre travail en serbe.

1. *Bosmina longirostris* O.-F. Müll.

2. *Bosmina coregoni* Baird.

Les deux espèces présentent beaucoup de variations dans la longeur du mucro et des antennes postérieures.

Très communes dans le lac de Tachinos.

Genre *Alona* Baird.

1. — *Alona pulchra* Hellich. Très rare dans le lac d'Ajvassil.

Genre *Leptodora* Lilljeborg.

1. — *Leptodora hyalina* Lilljeb.

Richard l'a trouvé rarement et toujours à l'état jeune ; nous l'avons trouvée en masse, à l'état jeune et adulte, dans les lacs d'Ajvassil et Dojran.

Crustacés Copépodes.

Famille des *Cyclopidae*.

La famille des *Cyclopidae* est représentée par le genre

(1) Zacharias, Faunistische und biologische Beobachtungen am Gr. Plöner See. *Forschungsberichte*, I.

(2) Daday, *Resultate wissenschaftlicher Erforsch. Balaton See* XI. Sect.

Cyclops avec quatre espèces : *C. strenuus* Fischer, *C. Leuckarti* Claus, *C. serrulatus* Fischer, *C. hyalinus* Rehberg.

C. strenuus est de beaucoup le plus répandu, non seulement à l'état adulte, mais aussi à l'état de jeune, dont les antennes antérieures ont 11 articles.

Famille des *Harpacticidae*.

Représentée par le seul *Canthocamptus* sp. Très rare dans la plupart des lacs mentionnés.

Famille des *Centropagidae*.

D'après les travaux de Richard et de Steuer, dans les lacs de la péninsule Balkanique, il y a 4 espèces de *Diaptomus* : *D. Steindachneri* Rich., *D. Alluaudi* Guerne et Rich., *D. pectinicornis* Wierz., et *D. cœruleus* Fischer. Nous avons trouvé encore : *D. salinus* Daday, *D. ægyptiacus* Barrois, de sorte que le nombre des espèces du genre *Diaptomus* est porté à six.

D. salinus a été trouvé dans les lacs d'Ajvassil et d'Ostrovo ; *D. ægyptiacus* seulement dans le lac d'Ajvassil.

II. — Liste des planctons dans les différents lacs.

Lac de Dojran, 27-29 avril et 28 mai 1904 (1).

Protozoaires.

Ceratium hirundinella O.-F. Müll. R.

Algues.

Pediastrum sp. TR.
Melosira sp. R.
Anabæna sp. R.
Anabæna spiroides Klebahn TR.
Clathrocystis sp. R.

Rotifères.

Anurea aculeata Ehbg. R.

Cladocères.

Daphnia hyalina Sars, *forma primitiva* Burckh. TC.

(1) Nous désignons avec Richard : C = commun, T C = très commun, A C = assez commun, R = rare, T R = très rare, A R = assez rare.

Daphnia hyalina Sars, *forma primitiva dojrensis*. C.
D. hyalina Sars, *forma Pančići*. AC.
D. hyalina Sars, *forma Cvijići*. TR.
D. hyalina Sars, *forma Eylmani* Burckh. R.
D. hyalina Sars, *forma Pavesii* Burckh. R.
D. hyalina Sars, *forma goniocephala* Burckh. AC.
D. cucullata Sars, *forma kalhlbergensis* Schödler. R.
Diaphanosoma brandtianum Liev. R.
Bosmina longirostris O.-F. Müll. R.
Leptodora hyalina Lilljeb. C.

COPÉPODES.

Cyclops strenuus Fischer. TC. | *Cyclops Leuckarti* Claus. C.

MOLLUSQUES.

Cycladidae, embryons. T C.

Daphnia hyalina avec ses différentes formes tient la première place. Ni RICHARD ni moi n'avons pu trouver aucun *Diaptomus;* STEUER mentionne *D. pectinicornis*. *Bosmina longirostris* est commun d'après RICHARD ; d'après nous il est rare.

Lac d'Ochrida, 3-6 mai 1904.

C'est dans ce lac que se trouve *Daphnia pulex* var. *ochridensis*.

PROTOZOAIRES.

Ceratium hirundinella O.-F. Müll. R.
Dinobryon divergens Imhof. C.
Difflugia sp.
Arcella sp.

ALGUES.

Spirogyra sp.,
Closterium sp.
Melosira sp.
Staurastrum gracile Ralfs.
Staurastrum furcigerum Bréb.
Pediastrum boryanum Menegh.
Diatoma sp.

ROTIFÈRES.

Notholca longispina Kell. TC.
Notholca acuminata Ehbg. C.
Anurea sp. AR.
Synchæta sp. AR.

CLADOCÈRES.

Daphnia pulex var. nov. *ochridensis* AR.

COPÉPODES.

Cyclops strenuus Fischer. C.
Cyclops serrulatus Fischer. C.
Diaptomus Steindachneri Ride. C.
Diaptomus sp.
Canthocamptus sp. TR.

MOLLUSQUES.

Cycladidae, embryons en masse.

Lac de Tachinos, 5 mai 1904.

Formes purement méditerranéennes; richesse en Rotifères, en petites formes de *Bosmina* et en *Leptodora*. Pas de représentants de Copépodes, si richement représentés dans les autres bassins. Parmi les Rotifères à noter particulièrement : *Bipalpus vesiculosus* et *Pedalion mirum*.

A ma connaissance, c'est la première fois que ce lac est exploré.

PROTOZOAIRES.

Dinobryon sp. TR.

ALGUES.

Melosira sp. TC.
Anabæna spiroides Klebahn. C.
Pediastrum clathratum Lem. var. *baileyanum* Lem. TR.

ROTIFÈRES.

Anurea tecta Gosse C.
Anurea cochlearis Gosse AR.
Triarthra longiseta Ehbg. AC.
Polyarthra platyptera Ehbg. AR.
Synchæta sp. R.
Bipalpus vesiculosus Wierz. et Zach. TC.
Pedalion mirum Hudson. AC.

CLADOCÈRES.

Diaphanosoma brandtianum Sars. TC.
Bosmina longirostris O.-F. Müll. C.
Bosmina coregoni Baird C.
Leptodora hyalina Lilljeb. C.
Pas de larves de Mollusques.

Lac d'Ajvassil (Langhassa), 18 mai 1904.

C'est aussi la première fois que ce lac est exploré. La première place est tenue par les Rotifères et parmi eux les plus nombreux sont : *Anurea aculeata* et *Pedalion*. Après vient le phytoplancton, puis *Diaphanosoma*. Le lac est très riche en Diaptomides.

ALGUES.

Clathrocystis sp.
Anabæna sp.

ROTIFÈRES.

Anurea aculeata Ehbg. TC.
Pedalion mirum Hudson. AC.
Triarthra longiseta Ehbg. C.
Asphanchna sp. AC.
Synchæta sp. R.

CLADOCÈRES.

Diaphanosoma brandtianum var. AC.
Alona pulchra Hellich. TR.

COPÉPODES.

Cyclops strenuus Fisch. TC.
Diaptomus salinus Daday AC.
Diaptomus ægyptiacus Barrois AC.
Diaptomus vulgaris Fisch. AC.
Diaptomus sp.

Lac d'Ostrovo, 20-21 mai 1904.

Très riche en larves de Cycladides. Après viennent les Rotifères avec *Notholca longispina* en tête. Sous le rapport de la quantité, le lac est assez pauvre.

PROTOZOAIRES.

Ceratium hirundinella O.-F. Müll. C.

ALGUES.

Surirella sp. R.

ROTIFÈRES.

Notholca longispina Kell. TC.
Anurea aculeata Ehbg. C.
Polyarthra platyptera Ehbg. AC.
Asphanchna helvetica Imhof. AR.
Synchæta sp.
Catypna sp.

Cladocères.

Daphnia cucullata Sars, *forma kahlbergensis* Schödler.
Daphnia hyalina Leydig.
Bosmina longirostris O.-F. Müller.
Moina sp.
Diaphanosoma brandtianum Fisch.
Leptodora hyalina Lilljeb.

Copépodes.

Cyclops strenuus Fischer.
Cyclops Leuckarti Claus.
Diaptomus salinus v. Daday.
Diaptomus sp?

Partie zoogéographique.

Après avoir donné dans les pages précédentes les caractères des régions explorées et de leur faune, nous pouvons maintenant essayer, en nous basant sur les zones d'extension des types caractéristiques, de tirer des conclusions sur les relations de la faune de ces lacs avec les époques glaciaires et sur la place à laquelle elle doit correspondre parmi les régions déjà étudiées dans la partie du continent européen mieux connue.

On sait que la partie du continent européen la mieux explorée au point de vue du plancton peut se diviser en cinq régions ou zones, dont plusieurs avec des sous-zones (Steuer, *loco cit.*). Il est connu également que la région paléarctique est le lieu d'origine de cette faune et aussi qu'une partie de cette faune existait au temps des époques glaciaires 2 et 3.

Grâce aux travaux de Cvijić (1) nous savons maintenant que des traces d'anciens glaciers existent dans la Péninsule Balkanique, que d'après ces traces on peut parler de deux époques glaciaires, et qu'il y a des indices d'une troisième glaciation.

D'après les parallèles faits par Cvijić entre les glaciations alpine, balkanique et carpathique, ces deux glaciations balkaniques sont chronologiquement identiques aux glaciations alpines les plus intenses, c'est-à-dire au Riss et au Würm, éventuellement au Mindel.

D'après toutes ces données, une partie de nos lacs a son

(1) Cvijić, Neue Ergebnisse über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. *Mittheil. k. k. geograph. Gesellsch. Wien*, 1904.

origine dans la 3ᵉ et la 2ᵉ glaciation, et les analogies biologiques ne sont possibles qu'avec la 2ᵉ et la 3ᵉ zone des lacs d'Europe, en relation avec la 3ᵉ et la 2ᵉ glaciation.

La faune des Entomostracés, comme le montrent les travaux de Richard, de Steuer et les miens, plaide pour deux zones : l'une, en relation avec des formations glaciaires, l'autre, circumméditerranéenne.

Quant à la première, en relation avec les glaciations, on ne peut la rapprocher que d'une seule des zones des lacs européens, l'autre étant exclue par un caractère négatif précis. Ce caractère négatif est que jusqu'à présent personne n'a trouvé *Heterocope appendiculata*, *Eurythemora lacustris* ni surtout *Bythotrephes longimanus*, ni les grandes formes de *Bosmina* si caractéristiques de la 2ᵉ zone des lacs de l'Allemagne septentrionale, en relation avec la 3ᵉ glaciation.

Reste donc la relation de la faune de ces lacs avec la 3ᵉ zone, dont l'origine est due à la 2ᵉ glaciation.

La zone circumméditerranéenne est riche en Rotifères, en *Diaphanosoma* et en formes purement circumméditerranéennes de Diaptomides : *Diaptomus Steindachneri*, *D. Alluaudi, D. pectinicornis* et surtout *D. salinus* et *D. ægyptiacus* que nous avons trouvé pour la première fois.

Par ces deux formes *D. salinus* et *D. ægyptiacus*, comme par de petites formes de *Bosmina*, une partie de cette zone a beaucoup de ressemblance avec la sous-zone des steppes de la 4ᵉ zone (Steuer, *loc. cit.*), qui s'étend de la Russie du sud à la Galicie et à la Hongrie et qui est également caractérisée par *D. salinus* et *D. pectinicornis*, trouvés pour la première fois, le premier en Hongrie, le second en Galicie.

D. ægyptiacus, connu jusqu'à présent en Egypte, parle pour les relations de notre zone avec les zones de la partie sud de la Méditerranée.

Du fait que les formes de *Daphnia hyalina* se trouvent jusqu'au sud de Dojran et d'Ostrovo, nous pouvons tirer la conclusion que nos zones ont leurs limites au-dessous de Dojran. La partie nord-ouest de cette limite appartient à la 3ᵉ zone des lacs, en relation avec les glaciations, et la partie sud à la zone circumméditerranéenne.

Mais il faut dire tout de suite que ces zones ne sont pas nettement limitées et les caractères de la faune des steppes se trouvent mêlés dans beaucoup d'endroits.

De même les formes méditerranéennes ont pu être trans-

portées passivement. On peut donc dire que les caractères faunistiques de ces lacs sont assez mélangés, même uniques, et que la vraie place de ces zones est basée sur les formes dominantes des caractères endémiques.

Belgrade, Laboratoire de Zoologie.

PRÉLIMINAIRES A NOS « ÉTUDES DE MICROMAMMALOGIE ». DESCRIPTION DU *NEOMYS MILLERI*, sp. nova

PAR

CHARLES MOTTAZ

Quelques mots au début nous permettront d'exposer certaines considérations au sujet de l'étude des petits Mammifères et notre opinion, résultante de nos recherches, sur la valeur de certaines formes déjà signalées et qu'une comparaison attentive et serrée nous a amené à considérer comme douteuses.

Dans nos « Études » seront traitées en détail chaque espèce, sous-espèce ou variété de nos Mammifères suisses tout d'abord, ainsi que ceux d'autres contrées d'Europe.

Ces études minutieusement suivies depuis plusieurs années nous engagent à signaler la grande circonspection dont il faut user en matière de création de nouvelles formes et la nécessité de s'entourer, pour être exact, du plus grand nombre de matériaux possible, non seulement de la région que l'on désire étudier, mais aussi des contrées voisines et même éloignées. L'aire de dispersion n'est point telle qu'on en juge parfois à première vue et des recherches approfondies amènent souvent à des résultats inattendus.

Il est à désirer que nos musées suisses, suivant en cela l'exemple des musées étrangers, anglais et américains en particulier, comprennent la nécessité de recueillir de nombreux documents sous forme de grandes séries, au lieu de nous offrir comme représentant notre faune des collections restreintes basées sur le principe de l'unité dans la représentation et dont les indications essentielles, localité exacte, date, vérification du sexe, dimensions, etc. font presque toujours défaut.

Souhaitons que les méthodes nouvelles finissent par nous atteindre et que nous ne restions pas en arrière, tout au moins pour ce qui concerne notre pays.

N'ayant à notre disposition aucun document sérieux d'étude, nous avons dû nous constituer un matériel fondamental, désirant baser nos publications sur les observations les plus rigoureusement exactes et documentées. Une méthode de

travail basée sur une grande échelle de comparaison est la seule qui nous permette de juger de la valeur de certaines critiques concernant la tendance actuelle à décrire sur un seul sujet. Ce reproche, fondé pour celui qui ne dispose que de matériaux isolés, perd beaucoup de son importance pour celui dont le coup d'œil s'est exercé en travaillant sur de grandes séries et qui se trouve avoir la possibilité de placer son sujet unique en regard d'un grand nombre de spécimens des espèces les plus voisines.

De plus, ce procédé jette un jour tout nouveau sur l'importance des différentes livrées, considération trop négligée jusqu'ici. En effet, pour les Mammifères comme pour les Oiseaux, les livrées variant suivant les saisons et parfois suivant l'âge, il y a lieu d'étudier les différentes transformations de chaque espèce, ce qui nous permettra peut-être d'apporter quelques éclaircissements sur la valeur de certaines formes ou variétés.

Qu'il nous soit permis de remercier ici même encore toutes les personnes qui nous ont facilité nos travaux par leurs aimables communications et envois, ainsi que celles qui nous ont aidé dans nos recherches de leur bienveillant appui (1).

Rhinolophus hipposideros minimus Huglin.

D'après Knud Andersen (2), cette sous-espèce existerait dans les environs de Genève ; décrite sur un sujet de l'Erythrée, elle semble avoir un habitat très étendu le long du littoral méditerranéen, depuis la Mer Rouge jusqu'à l'Atlantique, avec la Suisse pour limite septentrionale où elle se rencontrerait avec le *Rh. hipposideros* Bechstein.

Les caractères distinctifs entre le *minimus* Huglin et l'*hipposideros* Bechst. sont si faibles que nous ne saurions en trouver de bien sérieux, du moins chez nos sujets suisses qui seraient plutôt des intermédiaires (3). Aucune distinction n'est possible par la coloration tant à l'état adulte que jeune, et la taille, la

(1) Nous tenons à citer spécialement les autorités suisses des cantons de Neuchâtel, Berne, Vaud, Valais et Genève qui, par les autorisations scientifiques qu'elles ont bien voulu nous délivrer, nous ont permis de faire de très précieuses observations.

(2) Knud Andersen, On some Bats of the Genus *Rhinolophus* with Remarks on their mutual affinities, and descriptions of twenty-six new forms. *Proceedings of the Zoological Society of London*. II, 1905.

(3) D'après Knud Andersen, *in litteris*.

longueur de l'avant-bras doivent seules permettre la différenciation.

Depuis la découverte de cette sous-espèce par KNUD ANDERSEN au milieu de certains Chiroptères de notre région que nous lui avions confiés, nous avons essayé d'élucider cette question à l'aide de nombreux documents et à cet effet nous avons recueilli un peu partout des *hipposideros.*

Jusqu'ici le résultat de cette étude nous laisse perplexe et ne saurait nous convaincre de la validité de la sous-espèce *minimus.*

En effet, sur 169 sujets actuellement entre nos mains, mesurés et scrupuleusement étudiés, nous avons dû constater que :

1° Ceux qui répondaient aux caractères du *minimus* ou qui pouvaient être taxés d'intermédiaires étaient tous, jeunes et vieux, des ♂.

2° Ceux qui furent classés *hipposideros* étaient tous, jeunes et vieux, des ♀.

Que conclure ? Y a-t-il coïncidence fortuite, ou plutôt la différence signalée serait-elle seulement une question de sexe ? Si 2 ou 3 mm. en plus ou en moins chez l'espèce *hipposideros* et la sous-espèce *minimus* constituent un caractère distinctif suffisant, on pourrait alors distinguer une sous-espèce correspondante chez le *Rhinolophus ferrum equinum* comme chez bien d'autres Chiroptères. Pour l'instant nous ne saurions enregistrer définitivement le *Rh. hipposideros minimus* dans notre faune suisse ni admettre la validité de cette sous-espèce tout au moins pour ce qui concerne les représentants de notre région.

NEOMYS MILLERI species nova (1).

Type. — ♀ adulte, 2 ans, allaitant, livrée d'été. Peau et crâne. Collection Ch. MOTTAZ, n° 517. Récolté dans les Alpes Vaudoises à 1230 mètres d'altitude par Ch. MOTTAZ, le 23 septembre 1905. N° de capture, 1908.

Caractères. — Taille inférieure à celle du *Neomys fodiens fodiens* ; queue plus courte et dépourvue de longs poils à la surface inférieure.

Pieds postérieurs beaucoup plus petits et plus faibles que

(1) Dédiée à notre ami Gerrit. S. MILLER, Jr le savant mammalogiste du National-Museum de Washington.

chez le *N. fodiens fodiens*. Une petite tache blanche au coin postérieur de l'œil. 10 mamelles.

Coloration. — Pelage très semblable à celui du *Neomys fodiens fodiens*. Corps en dessus gris noir ardoisé, en dessous blanchâtre. Queue bicolore : gris-brunâtre en dessus, blanchâtre en dessous. Pieds antérieurs blanc-grisâtre. Pieds postérieurs blanc-grisâtre au côté externe, brun-grisâtre au côté interne.

Squelette. — Crâne plus petit que celui du *N fodiens fodiens*, plus bombé, moins aplati et moins large en arrière. Les arêtes latérales plus arrondies et moins saillantes.

Dents. — Très semblables à celles du *N. fodiens fodiens*, cependant quelque peu plus faibles et plus pointue

Dimensions (1). — Longueur totale du bout du museau à l'extrémité de la queue sans les poils.	132mm	155mm
Longueur de la queue depuis l'anus sans le pinceau	51	68
Pied antérieur avec ongles	10	11
Pied postérieur avec ongles	17	20,5
Longueur des poils de la queue (pinceau) .	5	3 en mue
Longueur du crâne depuis l'avant des incisives	21	22,5
Largeur du crâne	10,3	11,5
Longueur du maxillaire inférieur	14,3	14,5

Sujets examinés. — 29, en regard de 41 *Neomys fodiens fodiens* de localités ou pays divers.

Remarque. — Ces deux espèces, le *N. fodiens fodiens* et le *N. Milleri* ont à peu près le même habitat et genre de vie. On les rencontre parfois côte à côte et d'après les observations que nous avons nous-même relevées dans les Alpes Vaudoises il semblerait que le *N. Milleri* s'éloignerait plus facilement des ruisseaux que son congénère le *N. fodiens fodiens* (2).

Bien des sujets de cette espèce ont sans doute été jusqu'ici considérés comme sujets jeunes de *fodiens*, erreur facile, où nous serions peut-être tombé, si nous n'avions eu la possibilité d'étudier cette espèce sur place, sous ses livrées d'hiver et d'été et à ses divers âges, que nous décrirons en détail ailleurs.

(1) Dimensions d'un *N. fodiens fodiens* ♂ de 2 ans et provenant de la même localité. Nos 521 et 2209.

(2) A moins que l'examen des squelettes ne démontre qu'il s'agit d'un autre genre nouveau.

Jusqu'ici elle n'a été rencontrée que dans les cantons de Vaud, Saint-Gall et Grisons. (1)

Sorex vulgaris crassicaudatus Fatio (1905) (2) synonyme de Sorex araneus alticola Miller (1901) (3).

La sous-espèce distinguée et décrite en 1901 par Gerrit Miller, sur des sujets provenant de Meiringen en Suisse, a, jusqu'à cette époque, toujours été confondue avec le *Sorex araneus* de Linné très voisin mais plus petit et à dents moins colorées.

L'*alticola* est une forme très commune en Suisse ; elle se rencontre aussi bien dans les régions basses qu'élevées et les différentes colorations de ses livrées d'été et d'hiver ont conduit à bien des erreurs.

Une nouvelle sous-espèce a été décrite récemment sous le nom de *crassicaudatus* Fatio. L'auteur a bien voulu nous communiquer trois sujets types de façon à nous permettre une comparaison minutieuse avec des topotypes de l'*alticola* Miller et des sujets *araneus* L. de Suède. Les caractères du *crassicaudatus*, queue plus longue, plus poilue, taille plus petite (chez des sujets sensés adultes) rentrent dans la normale des livrées et dimensions de la sous-espèce *alticola* Miller.

Sur plus de 300 sujets provenant de diverses altitudes et pays, grand nombre présentaient les caractères distinctifs attribués au *crassicaudatus*. Nous les avons mesurés tous en chair et des données enregistrées nous extrayons celles de trois sujets pris au hasard, qui en regard des dimensions relevées sur les sujets types *crassicaudatus* semblent témoigner que celles-ci rentrent bien dans la normale de variabilité de la sous-espèce *alticola* Miller.

(1) D'après les aimables renseignements de M. Ernest Zollikofer, préparateur à Saint-Gall.

(2) V. Fatio, Campagnols et Musaraignes suisses; quelques formes peu connues. Importance variable de certains caractères. *Archives des sc. phys. et naturelles*, 1905, XIX, p. 198.

(3) Gerrit S. Miller, Five new Shrews from Europe. *Proceed. of the Biological Society of Washington*, 1901, XIV, p. 43.

TABLEAU DE DIMENSIONS

	Type *crassicaudatus* Fatio			Topotype *alticola* Miller			3 sujets pris au hasard sur plus de 300 spécimens.		
Nos et Collection.	Vict. Fatio	V. F.	V. F.	Ch. Mottaz. 525	C. M. 526	C. M. 527	C. M. 528	C. M. 529	C. M. 530
Nos de capture.	—	—	—	—	—	—	799	507	1493
Sexes	♀	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♀	♂
Long. totale....	119	126	114	129	120	131	115	127	123
Long. queue....	47	53	48	53	43	53	44	50,5	49
Pied antérieur...	8,2	8,8	8,1	8,5	8,2	8,3	7,5	9	8,5
» postérieur.	14	14,5	14,5	16	15	16	13	14,2	14
Pinceau........	5,2	4	4,4	5,6	2 en mue.	6	4,8	4,5	3 en mue.

Il est à noter en ce qui concerne les poils de la queue que les Micromammifères, tant Rongeurs qu'Insectivores, séjournant dans l'alcool prennent un faciès de queue plus touffue, avec poils hérissés, caractère qui n'existe pas sur le sujet frais et qui disparaît lorsque l'on fait sécher le sujet immergé. Tel est le cas pour les trois spécimens que nous avons pu examiner.

Les jeunes *alticola* se présentent en général avec une queue plus abondamment fournie de poils et terminée par un fort pinceau ; nous remarquons cette particularité non seulement en automne sur les sujets de l'année, mais aussi au printemps suivant sur des sujets paraissant adultes mais qui sont des jeunes encore en première année.

Il y a en mammalogie comme en ornithologie une distinction nécessaire à faire dans l'attribution de l'âge d'un sujet. Les désignations adulte et jeune ont un sens si indéterminé qu'il serait de toute importance de n'employer ces termes qu'en les faisant suivre d'un chiffre d'années attribuées et d'une désignation de livrée. On aurait là des points de repère précieux et utiles. Ainsi l'on peut parfaitement en juillet et août rencontrer dans nos Alpes des *Sorex* ayant les organes génitaux bien développés, se reproduisant déjà, mais n'en étant pas moins des sujets de première année, deuxième ou troisième livrée, suivant qu'ils ont déjà ou non revêtu la livrée d'été, autrement dit jeunes encore.

Chez l'*alticola* donc, le caractère de la queue abondamment fournie s'atténue avec l'âge et la livrée d'été et l'on rencontre souvent des sujets presque ou totalement dépourvus de poils

à la face supérieure ou inférieure de la queue (*Sorex araneus var. nuda* Fatio) (1).

La couleur normale des trois *Sorex araneus crassicaudatus* Fatio, quoique un peu affaiblie par un séjour prolongé dans l'alcool (deux d'entre eux y séjournaient depuis plus d'un an, l'autre depuis quelques mois lors de la description) n'en est pas moins celle du *Sorex araneus alticola* en livrée d'été parfaite.

Cette nouvelle sous-espèce doit être classée dans la synonymie du *Sorex araneus alticola* Miller à côté du *S. araneus nuda* Fatio, anomalie provenant d'un état de mue ou d'usure chez de vieux sujets et du *Sorex araneus var. nigra* Fatio, livrée d'hiver.

Nous ne possédons en Suisse jusqu'ici que le *Sorex araneus alticola* Miller ou plutôt le *Sorex araneus var. nuda* Fatio (1869) (2).

MICROTUS ARVALIS GAILLARDI Fatio (1905) (3).

Cette sous-espèce, dont le Dr V. FATIO a bien voulu nous permettre d'examiner le type, est malheureusement basée sur un sujet qui, au moment de sa description, était préparé depuis plus de 36 ans et, de plus, déchiré, décoloré par un séjour antérieur probable dans l'alcool, ne permettant pas un examen sérieux des caractères ni même du crâne réduit à l'état de fragments.

En opposition avec la description, le ramollissement des pieds nous a démontré la parfaite égalité du nombre des tubercules plantaires des membres postérieurs, soit six. Les fragments du crâne ne permettent pas de juger de son faciès général mais semblent appartenir à un *M. arvalis* adulte. La différence qui, à première vue, paraît exister entre la 3e supérieure droite et la même dent à gauche, n'est que la conséquence d'une dent quelque peu anormale.

Abstraction faite de la description qui semble se rapporter à une espèce intermédiaire entre un *Pitymys* et un *Microtus*, il ressort de l'examen du type que le *M. Gaillardi*, dont il

(1) V. FATIO, *Faune des Vertébrés de la Suisse*, I, 1869, p. 127.

(2) J'ajoute qu'ayant eu l'occasion de m'entretenir avec Gerrit S. MILLER, ce dernier reconnaît que le nom *alticola* sous lequel il avait désigné notre forme suisse doit s'effacer devant les noms de *nuda* et *nigra*, du moment qu'ils se rapportent bien à cette sous-espèce, ce qu'il ignorait en dénommant son *alticola*.

(3) V. FATIO, Campagnols et Musaraignes suisses, *Archives sc. phys. et nat.*, 1905, XIX, p. 194.

n'existe qu'un seul et unique exemplaire, n'est à proprement parler qu'un synonyme de *M. arvalis*.

ARVICOLA RUFESCENTE-FUSCUS Schinz, 1845, synonyme de PITYMYS SUBTERRANEUS de Selys, 1839.

Cette espèce que nous découvrîmes en Suisse pour la première fois à Poschiavo en 1903 semble avoir été jusqu'à cette époque omise de la liste de nos espèces suisses par la confusion que l'on en a faite avec le *rufescente-fuscus* Schinz.

SCHINZ dans son « *Synopsis mammalium* » déclare en note (1) que le sujet du Gothard que lui adressa NAGER était totalement différent du *Microtus arvalis* qu'il a rencontré lui-même dans cette région : *Abermal eine Entdeckung Herrn Nagers in Ursern, er hielt sie zwar für die gewöhnliche Feldmaus, allein eine genaue Vergleichung mit einer solchen, welche ich selbst auf der obersten Höhe des Gotthards durch Zufall fangen konnte, zeigte nicht den geringsten Unterschied von der gemeinen Feldmaus, die dagegen ist gewiss verschieden.*

Il semble donc bien que SCHINZ connaissait la forme du Gothard du *Microtus arvalis* pour l'avoir eue en mains et il n'est pas admissible qu'il l'ait décrite sous le nom de *rufescente-fuscus.*

Qu'a-t-il alors décrit sous ce nom ?

Comme à cette époque l'attention n'était point dirigée vers les variétés géographiques, nous avons été amené à rechercher dans les Musées suisses et étrangers, dans les collections particulières, quelles espèces SCHINZ pouvait bien avoir reçues de son pourvoyeur.

Nous avons pu aussi nous rendre compte que le *Pitymys subterraneus* existe dans la région du Gothard depuis 1069 mètres (Göschenen) jusqu'à plus de 2000 mètres (la Furka). Cette espèce est beaucoup plus abondante dans le bas de la vallée (Göschenen, Andermatt, Hospenthal) que dans les localités élevées où elle est remplacée par une forme du *M. arvalis*.

La présence de cette espèce (*P. subterraneus*) dans la région, sa grande analogie avec la forme d'*arvalis* de ces mêmes parages, nous ont fait supposer que SCHINZ avait basé la description de son *Hypudæus rufescente-fuscus* sur un *Pitymys subterraneus* de Selys.

(1) SCHINZ, *Synopsis Mammalium*, cf. II, p. 240.

En effet, le *P. subterraneus* du Gothard, très semblable parfois à la forme du *Microtus arvalis* des mêmes régions, s'en distingue en général extérieurement par ses oreilles excessivement courtes, enfouies dans le poil, avec leur surface inférieure interne recouverte de poils épars, longs, dépassant même le bord supérieur de l'oreille. Chez le *M. arvalis* du Gothard les oreilles sont grandes, et recouvertes à la surface supérieure interne de poils courts et serrés. Les livrées des deux espèces sont parfois très semblables chez les adultes, mais les parties inférieures du *P. subterraneus* sont presque toujours d'un gris brillant pur, tandis que chez *M. arvalis* elles revêtent parfois des tonalités jaunâtres. Les pieds, les ongles, sont à peu près d'égale longueur, la taille est quelque peu plus faible chez le *Pitymys*, mais la différence extrême enregistrée avec des sujets *Microtus* adultes d'au moins un an n'est que de 15 millimètres.

	Pitymys subterraneus de Selys				*Hypudæus rufescente-fuscus* Schinz		*Microtus arvalis incertus* de Selys			
N° et Collection.	Ch. Mottaz 531	C. M. 532	C. M. 533	C. M. 534			C. M. 535	C. M. 536	C. M. 537	C. M. 538
N° de capture..	1672	1726	1681	1682		.	1722	1705	1712	1706
Sexe..........	♂	♂	♂	♀			♂	♂	♀	♀
Long. totale....	137	139,5	140	140		139	149	149	139	139
Long. queue....	36,5	36,5	35	36		30	36	32,5	35	34
Long. corps....	100,5	103	105	104		109	113	116,5	104	105
Long. pinceau..	4,6	3,3	2,8	3			7	5,5	9	9,8
Pied antérieur..	9	8,5	9	9			10	10	9	9,8
Pied postérieur.	16	16	17	17			18	16,5	17	17,5

Ces quelques données prises au hasard dans le nombre des sujets que nous avons récoltés, et mises en regard de celles de Schinz semblent démontrer que le *rufescente-fuscus* pourrait parfaitement être un *Pitymys*.

Il est à remarquer aussi que l'habitat de ce dernier correspond à celui que nous signale Schinz : « Bewohnt die Wiesen um die Dörfer im Ursererthal am Gotthard, geht aber nicht bis zu den obern Sennhütten. »

Mais comment Schinz a-t-il pu méconnaître le *subterraneus* au point de le décrire comme une espèce nouvelle quand il le signale avec le *Savii* à côté de sa nouvelle espèce ?

A l'époque où il écrivit son Synopsis (1845) les travaux de

de Selys Longchamps venaient de paraître (1839). Schinz puisa abondamment à cette source et pour certaines de ses descriptions se borna à traduire textuellement les diagnoses du mammalogiste belge.

Pitymys subterraneus de Selys.

Texte de de Selys Longchamps (1)	Texte de Schinz (2)
Taille un peu moins forte que celle de l'*arvalis*. Oreilles un peu plus courtes, de la longueur du poil, presque nues. Yeux très petits. Queue de la longueur du tiers du corps, bicolore, noirâtre en dessus, blanche en dessous. Pelage d'un gris noirâtre en dessus, cendré ou blanchâtre sur l'abdomen seulement. Pieds cendré foncé (13 paires de côtes).	Etwas kleiner als die Feldmaus, Ohren etwas kürzer, von der Länge des Pelzes, fast nackt; Augen sehr klein. Schwanz drittelig, zweifärbig, oben schwärzlich, unten weiss; Körper oben grauschwarz, unten graulich oder weisslich; Füsse dunkelgrau. Hat 13 paar Rippen.
Longueur du corps.... 3 p. 4 l.	Longit. corporis........ 3″ 4‴
— de la queue. 1 p.	Caudae.................. 1″

Si nous examinions d'autres textes, celui du *Savii* par exemple, nous remarquerions mêmes traductions de diagnoses et mêmes transcriptions de mesures, avec comme preuve à l'appui, quelques erreurs glissées sous la plume.

Pitymys Savii de Selys.

Texte de de Selys Longchamps (3)	Texte de Schinz (4)
Longueur totale..... 4 p. 3 l.	
Longueur du corps.. 3 p. 5 l.	Longit. corporis....... 4″ 3‴
Long. de la queue... 10 l.	Caudae................ 10‴

De ces faits nous pouvons déduire certainement que Schinz n'a pas eu en mains de *subterraneus* et que ne connaissant cette espèce, comme le *Savii*, que par la description qu'il en avait lue, il a fort bien pu ne pas la reconnaître le jour où il l'a reçue du Gothard.

(1) Edm. de Selys Longchamps, *Etudes de micromammalogie*, 1839; cf. p. 102 et 124.

(2) Schinz, *Synopsis Mammalium*, 1845; cf. II, p. 240.

(3) Edm. de Selys Longchamps, *Etudes de micromammalogie*, 1839; cf. p. 102 et 124.

(4) Schinz, *Synopsis Mammalium*, 1845; cf. II, p. 241.

D'autre part, nous nous sommes demandé pourquoi jusqu'ici le *rufescente-fuscus* avait été classé comme variété du *Microtus arvalis* Pallas? Blasius (1) qui le signale comme tel en juge d'après les sujets reçus de Nager, pourvoyeur de Schinz : « *Ich besitze von ihrem Entdecker, Landmann Nager in Andermatt, zahlreiche Exemplare in Bälgen und in Spiritus* etc... et déclare carrément que, tant elle lui semble pareille à l'*arvalis*, il ne lui serait jamais venu à l'idée de la décrire comme espèce distincte : « *Ich finde das so sehr in der Ordnung dass es mir nie eingefallen sein würde, dieses beneidenswerthen Pelzes wegen eine* arvalis *vom St-Gotthard für etwas anderes als* A. arvalis *zu halten.* »

Evidemment Blasius reçut des *Microtus*, tout au moins pour les sujets en peau et non pas des *Pitymys*.

Fatio (2) qui rattache aussi cette espèce au *M. arvalis* reçut également de Nager un *Microtus*.

Les Musées suisses possédant dans leurs collections des *Hypudæus rufescente-fuscus* témoignent que Nager leur adressa sous ce nom indistinctement tout ce qui lui tombait sous la main et plus particulièrement des *Microtus* du groupe de l'*arvalis*.

Les sujets de Blasius, celui du Dr Fatio sur lequel ce dernier base actuellement l'authenticité subspécifique du *rufescente-fuscus*, ceux que nous ont si obligeamment soumis divers Musées suisses, tous fournis par Nager, n'ont évidemment aucune valeur persuasive, n'étant pas des sujets provenant de Schinz lui-même.

Narbel (3) parle aussi du *rufescente-fuscus* et y rapporte certains *M. arvalis* qui sont à n'en pas douter des *P. subterraneus*. « Les quelques *Arvicola arvalis* que j'ai pris aux Plans se rapprochaient beaucoup de la variété décrite par Fatio sous le nom d'*Arv. rufescente-fuscus*. J'ai pris la même variété au col de Jaman. » Narbel, comme Fatio, comme Schinz, confond *rufescente-fuscus* et *subterraneus* et comme ses devanciers refuse encore à la Suisse en 1901, ce qu'il a cependant trouvé

(1) Blasius. Naturgeschichte der Säugethiere, 1857, p. 381.

(2) V. Fatio, Campagnols du Bassin du Léman. *Ass. Zool. Léman*, 1867, p. 62, — *Faune des Vertébrés de la Suisse*, I, 1869, p. 236. — Campagnols et Musaraignes. *Arch. Sc. phys. et natur.*, XIX, 1905, p. 195.

(3) P. Narbel, Contribution à l'étude de la faune des Mammifères du canton de Vaud. *Bull. soc. vaudoise des Sc. natur.*, XXXVII, 1901, p. 115.

aux Plans de Frenières et au col de Jaman, le *P. subterraneus* de Selys.

Des données ci-dessus nous devons retenir :

1° Que la description de SCHINZ, correspond mieux au *P. subterraneus* de la région du Gothard qu'à toute autre espèce.

2° Que l'animal visé par SCHINZ, d'après sa propre assertion, n'est pas le *Microtus arvalis* du Gothard.

3° Que SCHINZ au moment où il décrivit sa nouvelle espèce, ne connaissait le *P. Savii* de Selys et le *P. subterraneus* de Selys que par les descriptions données par leur auteur et conséquemment n'avait pas eu en mains des sujets de ces espèces pour servir à identifier ceux du Gothard.

4° Que les sujets de BLASIUS, de FATIO et des Musées suisses fournis par NAGER ne sont point des éléments persuasifs de la validité de l'espèce *rufescente-fuscus* Schinz.

5° Que d'après les matériaux aimablement fournis par le National Museum de Washington, d'après les recherches de Gerrit S. MILLER J^r^ et du Dr STEINEGER en 1904 dans les environs d'Andermatt et de Göschenen, d'après nos propres observations en 1905 dans ces mêmes parages jusqu'à plus de 2000 mètres, le *P. subterraneus* existe dans la région, côte à côte avec un *Microtus* du groupe de l'*Arvalis* qui lui est parfois très semblable.

6° Que la description du *rufescente-fuscus* a été appliquée aux *P. subterraneus* des Alpes suisses par tous les auteurs postérieurs à SCHINZ, à preuve l'omission qu'ils ont toujours faite du *P. subterraneus* de Selys sur notre sol en mentionnant par contre d'une façon constante le *M. arvalis rufescente-fuscus*.

7° Que d'après nos recherches, les sujets rapportés à cette dernière espèce par divers auteurs se trouvent être indubitablement des *P. subterraneus* et les localités assignées, justement celles où l'on rencontre le *P. subterraneus* de Selys.

Nous croyons donc à une erreur d'identification de la part de SCHINZ et des auteurs subséquents et classerons le *rufescente-fuscus* Schinz dans la synonymie de *P. subterraneus* de Selys.

Rappelons encore que le *Microtus* du Gothard fut distingué par FATIO en 1869 sous le nom d'*Arvicola arvalis, var. fulva*.

Cette désignation spéciale semble nous prouver encore que le *rufescente-fuscus* n'était point un *arvalis* dans l'esprit même

de Fatio au moment où il dénommait sa « *varietas fulva* ». Actuellement ce nom ne peut être retenu et doit être remplacé par *Microtus arvalis incertus* de Selys (1840), sur lequel nous reviendrons ailleurs en en donnant une nouvelle description (1).

Genève, Grand-Pré, 10 janvier 1906.

(1) Nous partageons l'idée du Dr C. I. Forsyth Major relative à l'*incertus*; de données que nous avons retrouvées dernièrement encore, il ressort bien que l'espèce de de Selys a été décrite sur le spécimen que Schinz a capturé au Gothard et qu'il déclare être un *arvalis*. Voyez : Forsyth Major, Notes on European Species of the subgenus *Pitymys*. *Ann. et Mag. Nat. Hist.* (7) XV, 1905, p. 503.

SUR QUELQUES ESPÈCES NOUVELLES OU PEU CONNUES DE NÉMATODES LIBRES HABITANT LES CÔTES DE LA ZÉLANDE

PAR

Le Dr J. G. DE MAN.

(Planches I à IV).

Les dix-huit espèces de Nématodes libres décrites dans ce mémoire furent observées par moi, il y a quelques années, dans la Zélande, sur les côtes de l'Escaut oriental, à Veere et à Ierseke, dans l'eau de mer, à l'exception d'une seule espèce nouvelle et remarquable, appartenant au genre *Eurystoma* Mar., qui habite la terre humide aux bords de fossés d'eau saumâtre, à l'île de Walcheren. Parmi les autres espèces, il y en a douze qui sont nouvelles pour la science ; aussi me parut-il nécessaire de créer quatre genres nouveaux, *Ægialoalaimus*, *Cobbia*, *Parasabatieria* et *Metalinhomœus*, ainsi qu'un nouveau sous-genre, *Paralinhomœus*. Ces espèces sont les suivantes :

Thalassoalaimus tardus de Man.
Ægialoalaimus elegans nov. gen., n. sp.
Monohystera stenosoma n. sp.
Terschellingia longicaudata n. sp.
Terschellingia? filiformis n. sp.
Oxystoma elongatum Btsli?
Cobbia trefusiæformis nov. gen., n. sp.
Anoplostoma viviparum (Bast.)
Sphærolaimus hirsutus Bast.
Sabatieria tenuicaudata (Bast.)
Sabatieria prædatrix n. sp.
Parasabatieria vulgaris nov. gen., n. sp.
Chromadora vivipara n. sp.
Cyatholaimus elongatus n. sp.
Linhomœus (*Paralinhomœus*) *lepturus* n. sp.
Linhomœus (*Paralinhomœus*) *attenuatus* n. sp.
Metalinhomœus typicus nov. gen., n. sp.
Eurystoma terricola n. sp.

Cependant ces recherches furent alors interrompues par mes études carcinologiques ; c'est pourquoi la plupart des descriptions sont restées incomplètes. Un extrait de ce travail a déjà paru dans le *Tijdschrift nederl. dierkundige Vereeniging*, (2), X, 1907.

A la fin de ce mémoire on trouve une liste de toutes les espèces de Nématodes marins que j'ai décrites jusqu'à présent.

1. — **Thalassoalaimus tardus** de Man (pl. I, fig. 1.)

Thalassoalaimus tardus de Man, *Mém. Soc. Zoolog. de France*, VI, 1893, p. 82, pl. V, fig. 1 et *Tijdschr. ned. dierk. Vereen.* (2) X, 1907, p. 227.

Cette espèce remarquable n'avait été observée jusqu'à présent que sur les côtes de Cornouailles; plus tard, au mois de janvier, un mâle adulte fut capturé à Ierseke, au bord de l'Escaut oriental.

Cet exemplaire est *plus d'une fois et demie aussi long* que les individus observés auparavant et présente les dimensions suivantes : longueur 2mm 35, $\alpha = 85$, $\beta = 6\,^1/_2$, $\gamma = 35$ (1). Le corps est large de 7 μ 6 à la base des soies céphaliques antérieures, large de 13 μ au niveau de la deuxième couronne de soies et de 24 μ tant au niveau du collier nerveux qu'à celui de l'anus; il est large de 28 μ à l'extrémité postérieure de l'œsophage, de 29 μ au milieu du corps. Les soies céphaliques de la couronne antérieure sont longues de 3 μ 6, celles de la deuxième couronne sont longues de 4 μ 3 à 4 μ 7; la distance de la deuxième couronne à l'orifice buccal est de 22 μ.

Les organes latéraux me paraissent avoir la forme de sillons; ils sont transversaux, très petits, situés immédiatement en arrière des soies latérales. L'œsophage s'élargit en arrière; il est aussi large à son extrémité postérieure que le commencement de l'intestin.

Les deux papilles préanales portent chacune *une soie*, qui m'avait échappé auparavant. Les spermatozoïdes sont assez larges, elliptiques, longs de 18 à 19 μ et à peu près trois fois aussi longs que larges.

L'extrémité de la queue (fig. 1) se termine en pointe obtuse et présente *à la face ventrale, immédiatement en avant de la pointe,* l'orifice excréteur de la glande caudale; les couches internes de la cuticule sont ici épaissies et l'extrémité caudale présente une couleur foncée à l'intérieur, quand elle est vue par transparence.

(1) Les dimensions ont été indiquées en millimètres et se rapportent au Ver adulte. Le rapport de la longueur totale à l'épaisseur moyenne est exprimé par α, celui de la longueur totale à la longueur du tube œsophagien (la cavité buccale comprise), par β, enfin le rapport de la longueur totale à la longueur de la queue par γ.

Le *Thalassoalaimus tardus* atteint donc la longueur de l'espèce décrite plus loin sous le nom d'*Oxystoma elongatum* Btsli; l'aspect général des deux espèces est le même, mais l'œsophage et la queue sont un peu plus courts.

Ægialoalaimus de M.

Nématodes marins de petite taille. Cuticule annelée, dépourvue de soies. Tête sans lèvres, papilles ou soies. Organes latéraux grands, circulaires. Cavité buccale manquant; œsophage se terminant par un bulbe; tube interne de l'œsophage large. Appareil génital de la femelle probablement biparti, symétrique; ovaires probablement repliés.

2. — **Ægialoalaimus elegans** de M. (pl. I, fig. 2).
de Man, *l. c.* 1907, p. 228.

♀ $1^{mm}1$: $\alpha = 37$ à 38 ; $\beta = 7$; $\gamma = 11$.

Le corps de l'unique exemplaire que j'ai observé est de forme assez grêle et se rétrécit à peine depuis le milieu jusqu'au commencement de l'intestin, la région œsophagienne diminue de même très peu en largeur jusqu'à une distance de l'extrémité antérieure mesurant un quart de la longueur de l'œsophage (fig. 2); le quart antérieur de la région œsophagienne s'amincit plus rapidement et présente un léger rétrécissement caractéristique (fig. 2*a*). En arrière le corps s'amincit davantage, de façon que la largeur au niveau de l'anus ne mesure que les trois quarts de celle du milieu du corps. La cuticule est très finement annelée et partout dépourvue de soies.

L'extrémité antérieure de la tête est arrondie et large de 3µ6, à peu près un huitième de la largeur au milieu du corps. La tête est *tout à fait inerme* et ne présente *ni lèvres, ni papilles, ni soies* (fig. 2*a*).

Au niveau du rétrécissement de la tête sont situés les organes latéraux *circulaires* et *particulièrement grands;* vus de profil, ces organes semblent s'étendre jusqu'au tube interne de l'œsophage (fig. 2*b*). Les organes latéraux ont un diamètre de 12 µ, la distance de leur bord antérieur jusqu'à l'extrémité antérieure est longue de 10µ5; la paroi externe des organes latéraux est mince, leur face externe est légèrement aplatie (fig. 2*b*). Pas de taches oculaires.

L'orifice buccal conduit, par l'intermédiaire d'un vestibule très court à parois minces, immédiatement dans le tube interne chitineux de l'œsophage : une cavité buccale fait entièrement défaut (fig. 2*a*, 2*b*). L'œsophage se termine en arrière par un *bulbe* assez petit, mais musculeux (fig. 2), qui occupe à peu près un sixième de la longueur totale de l'œsophage. Le tube interne de l'œsophage est bien visible et *plus large que d'ordinaire :* tout en avant le tube est large de 2 μ 5, les parois chitineuses y comprises ; il se rétrécit légèrement en arrière jusqu'à une largeur de 1 μ 8. Le tube interne de l'œsophage se prolonge encore, pour une courte distance, dans la partie antérieure et rétrécie de l'intestin ; cette partie antérieure est dépourvue de granules. Vues par transparence, les granulations des cellules intestinales présentent une couleur verte, jaunâtre, pâle.

L'ouverture génitale de la femelle est située un peu en arrière du milieu du corps ; sa distance à l'extrémité postérieure de l'œsophage n'est que peu plus grande que l'espace entre l'ouverture génitale et l'anus. Les parois du vagin sont assez épaisses ; d'après la fig. 2*c* les tubes génitaux seraient doubles, symétriques et les extrémités des ovaires repliés s'étendraient jusqu'au vagin. La queue (fig. 2*d*), qui mesure les deux tiers de la longueur de l'œsophage, a une forme assez trapue ; elle s'amincit légèrement et son extrémité est obtuse ; une glande caudale est bien présente.

La femelle décrite ci-dessus a été capturée par moi en novembre, aux bords de l'Escaut oriental, à Ierseke ; ses mouvements étaient assez agiles et elle s'enroulait sur elle-même. Le mâle reste inconnu.

3. — **Monohystera stenosoma** de M. (pl. I, fig. 3)
de Man, *l. c.* 1907, p. 229.

♂ 2mm25 ; ♀ 2mm5 ; α, chez le ♂ = 70-75, chez la ♀ = 65-70 ; β, chez le ♂ = 9, chez la ♀ = 9-10 ; γ, chez le ♂ = 11-12, chez la ♀ = 13-14.

Cette nouvelle espèce présente quelque ressemblance avec la *Monoh. elongata* Btsli du golfe de Kiel et de la côte méridionale de la Norvège, mais elle se distingue aussitôt par sa cuticule lisse, dans laquelle on n'observe pas d'anneaux, par son œsophage comparativement plus long, etc., tandis que la

cavité buccale diffère aussi de celle des espèces typiques de ce genre.

Comme celui de la *Monoh. elongata,* le corps de la *Monoh. stenosoma* est *filiforme;* il s'amincit beaucoup en avant, de telle façon que la largeur à l'insertion des soies céphaliques postérieures ne mesure qu'un tiers de celle à l'extrémité postérieure de l'œsophage. Au milieu du corps le mâle n'est guère plus large qu'au commencement de l'intestin, mais le corps des femelles adultes pourvues d'œufs est, au milieu, d'un tiers plus large et par conséquent ici quatre fois aussi large qu'à la hauteur de l'insertion des soies céphaliques postérieures. Le corps du mâle n'est, à la hauteur de l'anus, qu'un peu moins large qu'au milieu, mais chez les femelles adultes la largeur n'est ici que les deux tiers de celle au milieu du corps. La queue (fig. 3*c*), toujours un peu plus courte que l'œsophage, est de forme grêle et s'atténue lentement; l'extrémité est obtuse (fig. 3*f*), on y voit le tube excréteur large de la glande caudale, et elle porte une paire de petites soies, au moins chez le mâle.

La cuticule est très mince, n'étant épaisse que de 0μ9 à 1μ. Tant chez le mâle que chez la femelle, la région antérieure œsophagienne porte quelques soies très courtes, submédianes; quelques petites soies submédianes s'observent aussi sur la face ventrale de la queue entière du mâle. Peut-être l'orifice buccal est-il entouré de papilles excessivement petites (fig. 3*b*), mais mes notes n'en disent rien; la tête porte cependant quatre paires de soies submédianes assez courtes (fig. 3*a* et 3*b*), dont les antérieures sont légèrement plus courtes que les postérieures.

Chez le mâle adulte, les organes latéraux circulaires sont larges de 5μ5; chez la femelle adulte, leur diamètre est large de 5μ7 et ils sont placés immédiatement en arrière de la cavité buccale; la distance entre le bord antérieur de la tête et celui des organes latéraux est presque deux fois aussi long que le diamètre des derniers. Ordinairement on observe immédiatement en arrière de ces organes une petite soie latérale; parfois cette soie se trouve plus en arrière (fig. 3*b*).

La cavité buccale, c'est-à-dire la distance du bord antérieur de la tête jusqu'à la base de la cavité buccale, est chez le mâle longue de 7μ25, chez la femelle elle est longue de 8μ25, tandis qu'elle est large de 4μ7; la longueur de la cavité buccale mesure donc 1/30 de celle de l'œsophage. L'o-

rifice buccal conduit dans un vestibule à parois minces qui se dilate en arrière et puis dans la cavité buccale trièdre proprement dite, dont les trois parois chitineuses sont légèrement courbées ; le vestibule possède, à peu près, la même longueur que la cavité buccale propre et celle-ci ressemble à la cavité buccale du genre *Prismatolaimus*. Taches oculaires manquant. L'œsophage (fig. 3), qui n'est pas pigmenté, est très étroit et s'élargit légèrement en arrière du collier nerveux, qui est situé un peu en arrière du milieu. Des trois angles de la cavité buccale (fig. 3*a*) l'un est placé sur la ligne médiane ventrale, les deux autres sont subdorsaux, de façon qu'ils correspondent aux angles du tube interne de l'œsophage. Ce tube interne se continue sur une petite distance dans l'intestin ; chez le mâle cette partie antérieure de l'intestin, qui est dépourvue de granules, est longue de 14 à 18 μ ; chez la femelle elle est longue de 30 μ ; les granulations de l'intestin ont une couleur verte ou brune, jaunâtre pâle.

Peut-être y a-t-il une glande ventrale, qui serait située immédiatement en arrière de l'œsophage et dont l'orifice excréteur serait situé juste en avant du collier nerveux : son existence reste incertaine.

Le tube génital du mâle est simple, la partie antérieure est repliée. Les spicules sont assez grêles, assez fortement courbés, légèrement dilatés à leur extrémité proximale et se terminent en pointe ; la distance linéaire des extrémités des spicules mesure 36 μ, de façon que leur longueur mesure un cinquième de la longueur de la queue. La pièce accessoire est munie de deux apophyses dirigées obliquement en arrière (fig. 3*c*).

L'ouverture génitale de la femelle se trouve juste après le milieu du corps, les tubes génitaux sont doubles, symétriques, non repliés. J'observe tout au plus cinq œufs dans les femelles : l'utérus contenait déjà deux œufs quand les femelles avaient atteint une longueur de 1mm7.

Chez plusieurs exemplaires, d'innombrables parasites immobiles bacilliformes furent observés, qui étaient répandus, sur la longueur entière du corps, dans la couche musculeuse, peut-être aussi dans la cavité buccale ; leur longueur et leur largeur étaient très variables, quelques-uns étaient longs de 18 μ et larges de 2 μ 5 ; d'autres étaient moins larges, mais des individus longs de 29 μ et larges de 0 μ 7 étaient rares.

De nombreux exemplaires de cette espèce furent observés par moi à Ierseke, aux bords de l'Escaut oriental.

4. — **Terschellingia longicaudata** n. sp. (pl. I, fig. 4.)
de Man, *l. c.* 1907, p. 230.

♂ ♀ 2^{mm}; α chez le ♂ = 45-50, chez la ♀ = 40-45; β, chez le ♂ = $12\,^1/_2$-13, chez la ♀ = 14-15; γ chez le ♂ = 4-$4\,^1/_2$, chez la ♀ = $3\,^1/_2$-4, très rarement = $6\,^1/_3$.

Le corps de ces Vers très grêles s'atténue un peu en avant, de telle façon que la tête, au niveau du bord antérieur des organes latéraux, soit moitié aussi large qu'au commencement de l'intestin, tandis que ces Vers sont encore un peu plus larges au milieu; au niveau de l'anus, la largeur de la femelle n'est que les 3/4 de la largeur à l'extrémité postérieure de l'œsophage, mais chez le mâle la différence n'est pas si grande. La queue (fig. 4*f*) est *très longue*; le quart antérieur est conique, s'atténuant assez rapidement; le reste est *filiforme* et s'amincit très lentement, tandis que l'extrémité légèrement épaissie se termine par un petit tube excréteur de la glande caudale ; cette extrémité épaissie est large de 2 μ 4 à 2 μ 5 chez les deux sexes. Je veux ajouter ici qu'en même temps que les exemplaires typiques, une femelle fut observée, longue de $1^{mm}57$, dont la queue était *beaucoup plus courte*, moitié aussi longue, de façon que cet exemplaire semblait concorder à cet égard avec la *Terschellingia communis*.

La cuticule est *très finement annelée*, les anneaux cuticulaires ne sont larges que de 1 μ. La tête tronquée (fig. 4*a*) porte quatre soies céphaliques courtes, au niveau du milieu des organes latéraux on observe une deuxième couronne de quatre soies submédianes, qui ne sont qu'un peu plus longues que les soies antérieures; juste en arrière des organes latéraux on observe, de chaque côté des champs latéraux, une petite soie de la même longueur (fig. 4*a*) et quelques petites soies submédianes sont répandues sur le corps entier. Les organes latéraux sont circulaires, larges de 8 μ, juste un tiers de la largeur de la tête ; leur distance du bord antérieur de la tête est égale à leur diamètre. D'après la figure que j'ai donnée jadis (1), les organes latéraux de la *Terschellingia communis* seraient un peu plus petits et situés plus près du bord antérieur de la tête.

Il n'y a pas de taches oculaires.

Chez la femelle, les champs latéraux, qui commencent aux

(1) *Mémoires de la Soc. Zoologique de France*, I, 1888, pl. I, fig. 7.

organes latéraux, sont, au milieu du corps, plus larges que la moitié de celui-ci ; au niveau de l'extrémité postérieure de l'œsophage, ils ont une largeur égale à la moitié de celle du corps et ces champs latéraux ont une couleur vert jaunâtre ; sur la région œsophagienne, on observe un champ dorsal et un champ ventral, qui sont d'une largeur médiocre ; près de l'extrémité postérieure de l'œsophage, trois champs longitudinaux paraissent à la face dorsale et à la face ventrale, dont le moyen n'est qu'un peu plus large que les latéraux et plus étroit que le champ dorsal et ventral de la région œsophagienne.

La tête, qui ne porte ni lèvres ni papilles, conduit dans un très petit vestibule (fig. *4a*) qui passe immédiatement dans le tube interne de l'œsophage. J'ai indiqué sur la figure *4a*, au côté dorsal de la tête, à la base du vestibule, une petite dent ; de nouvelles recherches devront élucider s'il existe ici une petite dent dorsale ou non. La *Terschellingia communis* serait dépourvue de dent, mais je dois faire remarquer que cette espèce n'a été étudiée par moi, il y a presque trente ans, qu'à un faible grossissement, de telle façon qu'une petite dent ainsi que des anneaux cuticulaires ont bien pu m'échapper. L'œsophage assez étroit se termine par un grand bulbe sphérique et musculeux, à cavité interne dilatée ; ce bulbe occupe *un quart* ou plus d'un quart de la longueur entière de l'œsophage. Juste en arrière du milieu, l'œsophage est entouré par le collier nerveux ; l'orifice excréteur chitineux de la glande ventrale est situé à une distance de l'extrémité antérieure de la tête, qui mesure les 2/3 de la longueur de l'œsophage.

Les parois de l'intestin sont formées par plusieurs séries de cellules, leurs granulations sont d'une couleur vert jaunâtre. Les spicules et la pièce accessoire présentent une grande ressemblance avec ceux de la *Terschellingia communis* (fig. *4b* à *4e*) ; la distance linéaire des extrémités des spicules mesure 41 μ, c'est-à-dire à peu près un quart de la longueur de l'œsophage et 1/10 de la longueur de la queue. Les spicules (fig. *4b*) sont falciformes ; l'extrémité proximale dilatée est arrondie, mais elle est aiguë chez la *Terschel. communis*, et les spicules de la dernière espèce auraient une couleur très foncée. La pièce accessoire est munie de deux apophyses, dirigées obliquement en arrière ; pour leur forme je renvoie aux figures. Il n'y a pas de papilles préanales ou postanales.

L'ouverture génitale de la femelle se trouve un peu en avant du milieu ; sa distance à l'extrémité caudale mesure les 3/5 de

la longueur totale du corps; elle est toujours un peu plus éloignée de l'extrémité postérieure de l'œsophage que de l'anus. Une glande granuleuse se déverse dans la vulve, aussi bien en avant qu'en arrière. Les tubes génitaux symétriques sont assez courts et *non repliés*. Un seul œuf long de 0mm1 a été observé dans l'utérus d'une femelle qui était longue de 1mm8; cet œuf était trois fois aussi long que large.

Ces Vers sont agiles dans leurs mouvements et ont l'habitude de s'enrouler; plusieurs exemplaires furent observés sur les côtes de la Zélande (Veere, Ierseke).

5. — **Terschellingia? filiformis** de M. (pl. I, fig. 5).
de Man, *loc. cit.* p. 230.

♂ 3mm8; $\alpha = 150$; $\beta = 22$; $\gamma = 22$.

Ces Vers ont un corps *très mince, filiforme,* qui présente presque partout la même largeur, s'atténuant très peu en avant, de façon que le corps paraisse encore aussi large au commencement de l'intestin qu'au milieu, tandis que la largeur au niveau de l'anus n'est guère plus petite que plus en avant. Chez des exemplaires adultes le corps est large de 16μ à la hauteur de l'insertion des soies céphaliques, large de 21μ au niveau du milieu des organes latéraux, et large de 25μ5 à l'extrémité postérieure de l'œsophage; le corps présente la même largeur de 25μ5 au milieu et même immédiatement en avant des bourrelets de l'anus, mais immédiatement en arrière de ceux-ci la largeur est 24μ. La queue (fig. 5*e*), à peu près aussi longue que l'œsophage, tantôt légèrement plus longue, tantôt plus courte, s'atténue régulièrement et lentement; l'extrémité est arrondie et porte de chaque côté une petite soie. La glande caudale se compose de trois cellules piriformes à granulations grosses, qui sont situées, à quelque distance en avant de l'anus, l'une après l'autre, au côté dorsal de la cavité du corps; les trois tubes excréteurs qui contiennent de même de grosses granulations se réunissent probablement pour former un seul tube; dans chacune de ces trois cellules caudales un noyau circulaire à nucléole a été observé.

La cuticule, très mince, est très finement annelée, les anneaux ne sont longs que de 1μ6. La tête est tronquée, sans lèvres ou papilles et porte quatre soies submédianes assez longues tout près du bord antérieur; les organes latéraux *cir-*

culaires sont larges de 7-8 μ, précisément un tiers de la largeur de la tête, et la distance de ces organes au bord antérieur de la tête est *juste* deux fois aussi grande que leur diamètre. Chez un mâle long de 3mm3, que j'ai observé au mois de septembre à Falmouth (Angleterre), le bord des organes latéraux présentait une couleur noire foncée, qui ne se voit chez aucune autre espèce de Nématodes libres : cependant c'était probablement un phénomène individuel, parce que les exemplaires zélandais ne le présentaient pas. A peu près à égale distance des organes latéraux et des soies céphaliques déjà décrites, existe une deuxième couronne de quatre soies submédianes (fig. 5*a*), qui sont beaucoup plus courtes, et tout près du bord postérieur des organes latéraux on observe une petite soie latérale de la même longueur. Quelques petites soies se voient aussi près de l'extrémité de la queue ; je n'ai pas noté si le reste du corps en porte ou non. Taches oculaires absentes. La bouche circulaire conduit dans une cavité buccale *cylindrique*, *très courte*, *à parois minces*, qui est longue de 5 μ8 et large de 5 μ ; le fond de la cavité buccale dont je ne saurais dire s'il est chitineux ou non, présente trois canaux disposés radiairement et s'unissant au milieu (fig. 5*b*) ; ces canaux correspondent à la cavité du tube interne de l'œsophage. Celui-ci se termine par un bulbe musculeux ovalaire, dont la longueur mesure 1/5 de la longueur entière de l'œsophage et dont la cavité interne est dilatée (fig. 5). L'intestin présente une couleur pâle, les granulations sont rares.

Le tube génital du mâle est biparti. Les spicules simples sont un peu courbés, non dilatés à leur extrémité proximale, tandis que leur extrémité inférieure est assez aiguë (fig. 5*c*) ; la distance linéaire des extrémités est longue de 20 μ, de façon que leur longueur mesure 1/10-1/8 de la longueur de la queue. La pièce accessoire est munie, comme chez la *Terschellingia communis*, de deux apophyses dirigées obliquement en arrière (fig. 5*c* et 5*d*). Il existe, en avant de l'anus, *une série médiane de cinq ou six petites papilles*, dont la première (fig. 5*g*) est située un peu en avant de l'extrémité proximale des spicules, tandis que les distances des suivantes augmentent légèrement de longueur.

Ces Vers sont assez agiles dans leurs mouvements ; ils s'entortillent et s'enroulent, précisément comme la *Bastiania gracilis*, espèce terrestre, également filiforme. Un mâle fut capturé à Falmouth, Angleterre ; deux ou trois autres furent

recueillis sur les côtes de la Zélande (Veere, Ierseke) ; la femelle reste inconnue.

D'après ma description originale, la *Terschel. communis* de M., ne présenterait pas une cavité buccale, ni des papilles préanales, c'est pourquoi notre espèce devra être rapportée peut-être à un nouveau genre, mais je préfère renvoyer à de nouvelles recherches le soin de trancher la question.

6. — **Oxystoma elongatum** Btsli ? (pl. I, fig. 6).

? *Oxystoma elongata*, Bütschli (1).
? *Oxystoma pellucida*, Cobb (2).
Oxystoma elongatum de Man (3).

♂ $2^{mm}2$, ♀ $2^{mm}6$; $\alpha = 70$; β chez le ♂ $= 4\,^{1}/_{3}$-$4\,^{2}/_{3}$, chez la ♀ $= 5$-$5\,^{1}/_{5}$; γ chez le ♂ $= 21$-23, chez la ♀ $= 23$-25.

Dans son aspect extérieur l'*Oxystoma* observé par moi présente, au premier coup d'œil, quelque ressemblance avec l'*Oncholaimus viscosus* Bast., quoique notre espèce ne possède pas le caractère des Oncholaimes du sous-genre *Viscosia* de flotter à la surface de l'eau comme des filets luisants. Le corps filiforme de nos Oxystomes s'atténue *très fortement aussi bien en avant qu'en arrière.* Les dimensions que l'on trouve à la fin de cette description prouvent : 1° que la largeur, à la hauteur de la deuxième couronne de soies céphaliques, ne mesure chez le mâle que 1/4, chez la femelle seulement 1/5 de leur largeur au milieu du corps, 2° que le corps s'atténue un peu plus fortement en avant qu'en arrière quand nous prenons en considération la distance de l'orifice excréteur de la glande ventrale jusqu'à la bouche et la longueur de la queue, laquelle est plus courte que la dite distance, 3° que ces Vers présentent la plus grande largeur au milieu de leur corps et qu'ils ne s'atténuent que très peu jusqu'à l'œsophage, 4° que les mâles sont légèrement plus larges à la hauteur de l'anus que les femelles et enfin que la largeur au niveau de l'anus est chez les femelles précisément la moitié de celle du milieu, mais chez les mâles un peu plus que la moitié.

La cuticule est probablement lisse et dépourvue de soies,

(1) *Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellschaft*, IX, 1874, p. 31, pl. IV, 18 *a-d*.
(2) *Proc. Linnean Soc. of New South Wales*, 1898, XXIII, p. 395.
(3) DE MAN, *loc. cit.*, p. 231.

sauf les soies céphaliques et quelques soies préanales du mâle. La musculature est interrompue par des champs latéraux très larges, qui, aussi bien au niveau du commencement de l'intestin qu'au milieu du corps, sont à peu près moitié aussi larges que celui-ci. On observe, sur la longueur entière du corps, de grandes cellules ovalaires dans les champs latéraux ; ces cellules sont longues de 11-15 μ et à peu près moitié aussi larges.

La tête (fig. 6*b*) est arrondie, sans lèvres ou papilles, mais elle porte une couronne de *six* soies courtes, assez minces, qui est suivie un peu plus loin par une autre de quatre soies submédianes ; les soies de la deuxième couronne ont la même longueur que les soies céphaliques. L'orifice buccal (fig. 6*b*) conduit, par l'intermédiaire d'un très court vestibule à parois minces, *dans la très petite cavité buccale cyathiforme*, dont les parois chitineuses sont un peu plus épaisses que celles du vestibule ; la distance de la bouche jusqu'au fond de la cavité buccale ne mesure que 1 μ 8 à 2 μ 2. *La cavité buccale est tout à fait inerme*. L'œsophage allongé, non pigmenté et dépourvu de taches oculaires, commence tout en avant à la cavité buccale, par une portion étroite ; il s'élargit graduellement en arrière des organes latéraux, est légèrement rétréci à la hauteur du collier nerveux et s'élargit ensuite régulièrement jusqu'à son extrémité postérieure qui se joint largement au commencement étroit de l'intestin. Celui-ci, vu par transparence, paraît *pâle*, à cause de la couleur vert pâle des granulations intestinales, et ne présente pas une « kurze Schlinge » tout en avant, comme le présentaient bien les individus décrits par M. Bütschli.

Un peu en avant du milieu de l'œsophage se trouve le collier nerveux ; sa distance à l'extrémité antérieure mesure les 2/5 de la longueur entière de l'œsophage.

En avant et à une petite distance du collier nerveux se voit l'orifice excréteur de la glande ventrale ; sa distance à l'extrémité antérieure est généralement un peu plus grande que le tiers de la longueur de l'œsophage. Vu par la face ventrale, cet orifice paraît transversal et ovalaire, étant chez la femelle large de 4 μ 3 et long de 2 μ 5 ; ses parois sont chitineuses, de façon que cet orifice soit très distinctement visible (fig. 6). Un peu en avant de l'orifice se trouve une petite soie sur la ligne médiane.

A quelque distance de l'extrémité antérieure se trouvent les organes latéraux, qui, comme dans le genre *Sphærolaimus*, *sont beaucoup plus grands chez le mâle* (fig. 6*a*) *que chez la*

femelle (fig. 6*c*). Ces organes sont ovalaires, dirigés longitudinalement et *chez le mâle exactement deux fois aussi longs que chez la femelle*, étant chez le premier longs de 14 μ 5, chez la femelle longs de 7 μ 2. Chez la femelle ces organes sont un peu plus larges que chez le mâle et plus arrondis en avant. Une tache centrale, dont Bütschli fait mention, ne fut pas observée par moi.

La distance linéaire des extrémités des spicules (fig. 6*e*) mesure 29 μ; chez des individus longs de 2mm2, les spicules sont un peu plus courts qu'un tiers de la queue. Ces organes sont légèrement courbés et se composent d'une partie étroite, courbée, dorsale, qui n'est pas dilatée à son extrémité proximale, et d'une partie mince lamelliforme remplissant la courbure de la partie dorsale. D'après ma figure 6*f*, la pièce accessoire serait fortement courbée et placée à la face externe de chaque spicule. Tandis que les spicules concordent assez bien avec la figure 18*b* du travail cité de Bütschli, la pièce accessoire y présente une autre forme. A la hauteur de l'extrémité proximale des spicules on observe, sur la ligne médiane, deux petites soies préanales, placées l'une immédiatement après l'autre ; la postérieure est longue de 11 μ et distinctement plus longue que l'autre (fig. 6*c*).

L'ouverture génitale de la femelle est située *loin en avant du milieu du corps, à une courte distance de l'extrémité postérieure de l'œsophage;* sa distance de l'orifice buccal n'est qu'un *peu plus de 1/4 de la longueur totale* et sa distance de l'extrémité postérieure de l'œsophage mesure à peu près un tiers de la longueur de celui-ci. La vulve a des parois chitineuses. Le tube génital est *simple* et s'étend en arrière sur un espace plus ou moins long, ce qui dépend du développement plus ou moins grand des œufs. Ainsi chez une femelle, observée au mois de mai, dont l'utérus contenait 9 œufs, le tube génital s'étendait un peu au delà du milieu de la distance entre vulve et anus, mais chez une autre de la même taille, observée en juin et dont l'utérus ne contenait que deux œufs, il n'occupait guère plus d'un tiers de la dite distance. L'ovaire était replié et la partie repliée était précisément longue d'un tiers de millimètre chez la femelle à 9 œufs, tandis que le tube génital s'étendait le long d'un espace mesurant un peu plus d'un millimètre.

Les œufs sont longs et étroits, conformément à la ténuité du corps ; j'observai tout au plus 9 œufs, mais plus souvent des exemplaires qui en contenaient moins.

La queue a la même forme chez le mâle et chez la femelle (fig. 6*g*). Elle est courte par rapport à la longueur entière, s'amincit régulièrement jusqu'au tiers postérieur, qui, en s'élargissant, paraît claviforme et qui présente à l'extrémité arrondie un petit orifice pour la glande caudale. Voici quelques dimensions de 6 exemplaires observés à Ierseke, en micromillimètres :

	♂ 2mm,1	♂ 2mm,2	♀ 2mm,3	♀ 2mm,3	♀ 2mm,55	♀ 2mm,6
Distance de l'extrémité antérieure à la deuxième couronne de soies céphaliques.		12,4				12,4
Distance de l'extrémité antérieure aux organes latéraux	35	35,6	43,6	41	40	44,4
Longueur des organes latéraux	14,5	14,5	7,3	7,3	7,3	
Distance de l'extrémité antérieure au pore excréteur	164	180,3		174,5	174,5	193
Longueur de l'œsophage		509				531
Longueur de la queue	97	110,5				
Largeur du corps à la hauteur de la deuxième couronne de soies céphaliques.	9	8,7	8,4	8,7	8,7	9
Largeur à la hauteur du bord antérieur des organes latéraux		11	11,3	11	11,6	11,6
Largeur à la hauteur du pore excréteur..	25	27	27	25	28,4	29
Largeur à la hauteur de l'extrémité postérieure de l'œsophage	36	33	38	38	40,7	40,7
Largeur à la hauteur de l'extrémité postérieure du tube génital			41		43	43
Largeur au milieu du corps	36	36	43,6	42,2	45	43,6
Largeur à la hauteur de l'anus	23	25	22	21,1	24	24
Longueur des spicules = distance linéaire de leurs extrémités	29	29				

Il reste un peu incertain si cette espèce doit être rapportée en effet à l'*Oxystoma elongatum* Btsli, qui habite les bancs d'huîtres près de Sylt. Bütschli indique que l'œsophage mesure 1/15 de la longueur totale, le chiffre 7 pour la queue est évidemment fautif; il résulte en effet d'une comparaison des figures 18*a* et 18*b* que l'œsophage se rapporte comme chez les individus observés par moi, et qu'il est beaucoup plus long que la queue : les chiffres indiqués par l'auteur allemand sont ainsi certainement fautifs. Quant à ces chiffres, c'est-à-dire à ce qui regarde les longueurs relatives de l'œsophage et de la queue, nos exemplaires pourraient être rapportés à l'*Oxystoma elongatum*, mais, à ce qu'il paraît, il y a quelques autres différences. Bütschli ne fait pas mention de la deuxième couronne de soies céphaliques; l'intestin présentait chez l'espèce de Sylt une « kurze Schlinge » à son extrémité antérieure et il avait une couleur d'un brun foncé, ce qui n'est pas le cas

chez les individus observés par moi; les organes latéraux étaient munis d'une tache centrale, qui chez l'espèce zélandaise fait défaut; d'après la figure 18*a* la forme de ces organes est différente et en dernier lieu c'est la pièce accessoire qui semble avoir une autre forme.

L'*Oxystoma pellucidum* Cobb de Port Jackson semble différer à peine de l'espèce étudiée par moi; je n'ose cependant pas les identifier, à cause de la grande différence d'habitat.

Les mouvements de l'espèce zélandaise sont assez agiles, mâles et femelles sont également nombreux. Beaucoup d'exemplaires furent observés par moi à Falmouth et plus tard sur les côtes de l'Escaut oriental, à Ierseke.

Cobbia de Man.

de Man, *l. c.* 1907, p. 232.

Nématodes marins très grêles à queue allongée filiforme, présentant dans leur apparence générale quelque ressemblance avec le genre *Trefusia* de Man. Cuticule annelée, sétifère. Tête munie de papilles et de soies céphaliques, cavité buccale comme chez le genre *Monohystera*, mais armée *de trois dents*. Deux spicules courts égaux, pièce accessoire dépourvue d'apophyses dirigées en arrière. Tube génital de la femelle simple, s'étendant en avant. Ovipare.

Ce genre que j'ai l'honneur de dédier à M. N. A. Cobb, qui a enrichi la science d'un si grand nombre de Nématodes libres exotiques, est voisin du genre *Monohystera*, mais se distingue *par les trois dents* dont la cavité buccale est armée.

7. — **Cobbia trefusiæformis** de Man. (pl. I, fig. 7).

de Man, *l. c.* 1907, p. 233.

♂ ♀ 2^{mm} ; $\alpha = 55$-60 ; $\beta = 7$; γ chez le ♂ $= 4\,^3/_4$-$5\,^1/_2$, chez la ♀ $= 4\,^1/_3$.

Corps très grêle, filiforme, s'atténuant peu en avant, se terminant en arrière par une queue très allongée et filiforme. Chez un mâle long de $1^{mm}9$, la largeur à la hauteur du bord postérieur de la tête mesurait 20 μ, à la hauteur de l'extrémité postérieure de l'œsophage 34 μ, au milieu du corps 40 μ, et au niveau de l'anus 32μ7 ; chez la femelle adulte ces nombres sont,

dans le même ordre 22 μ, 36 μ, 40 μ et 25 μ 5. Il résulte de ces rapports que la tête, au niveau de son bord postérieur, c'est-à-dire à la base des soies céphaliques, n'est que moitié aussi large que le corps au milieu de sa longueur et que le mâle s'amincit d'une façon moins accentuée vers l'anus que la femelle. La queue du mâle s'atténue d'abord plus rapidement et devient ensuite filiforme (fig. 7 *a*), tandis qu'elle est légèrement épaissie immédiatement en avant de l'extrémité tronquée (fig. 7*e*).

La cuticule est annelée assez grossièrement ; au milieu du corps de la femelle les anneaux sont larges de 2 μ 4 ; des soies fines, assez longues et submédianes, sont répandues sur la longueur entière du corps. La tête (fig. 7) est hémisphérique et haute de 10 à 11 μ, elle est moitié aussi haute que son bord postérieur est large. Autour de l'orifice buccal se trouvent six papilles coniques, qui sont hautes de 4 μ et, près de son bord postérieur, la tête est munie de six longues et minces soies céphaliques, qui mesurent 25 μ 5 et qui sont par conséquent distinctement plus longues que la tête est large ; je croyais avoir vu que, chez la femelle, chacune des soies céphaliques était submédiane, accompagnée d'une autre plus courte, mais cette question reste incertaine. Les organes latéraux sont *circulaires*, ils sont larges de 8 μ 7, précisément un tiers de la largeur du corps là où ces organes sont situés ; la distance entre leur bord antérieur et celui de la tête est quatre fois aussi grande que le diamètre de ces organes, cette distance mesurant chez la femelle adulte 33 μ 5. Taches oculaires absentes.

La cavité buccale se rapproche de celle du genre *Monohystera*, mais elle est armée *de trois dents*, dont l'une est dorsale, les deux autres étant subventrales. La forme et la grandeur de ces dents doivent être encore étudiées plus exactement, et ce que l'on voit de ces dents sur la figure 7 est peut-être inexact. L'œsophage, qui n'est pas pigmenté, est légèrement épaissi à son extrémité postérieure. L'intestin présente une couleur brun jaunâtre.

Les spicules sont *courts*, la distance linéaire de leurs extrémités mesure 40 μ ; ils sont courbés en angle obtus ; l'extrémité proximale est un peu élargie, tandis que l'extrémité inférieure est armée *d'une très petite dent courbée* à son bord antérieur tout près de la pointe assez aiguë (fig. 7 *d*) ; les spicules présentent presque sur leur longueur totale la

même largeur. La pièce accessoire est faible et dépourvue d'apophyses dirigées obliquement en arrière.

L'ouverture génitale de la femelle se trouve un peu en arrière du milieu du corps, sa distance de l'anus est moitié aussi grande que l'espace compris entre la vulve et l'extrémité postérieure de l'œsophage et à peu près aussi longue que la queue. Le tube génital est simple, dirigé en avant; la femelle adulte contenait un seul œuf long de 80 μ, deux fois aussi long que le corps était large à son niveau. La queue de la femelle ressemble à celle du mâle, elle a un peu moins d'un quart de la longueur totale et est une fois et demie aussi longue que l'œsophage.

Cette espèce fut découverte par moi à Ierseke, où elle habite les bords de l'Escaut oriental; elle est assez agile et s'entortille, mais la *Cobbia trefusiæformis* est probablement une espèce rare; j'observai seulement deux mâles et une femelle.

Genre **Anoplostoma** (Btsli) de Man

Symplocostoma, Bastian (1), *Anoplostoma*, de Man (2).

Après la séparation des deux espèces si différentes (*spinosus* Btsli et *filiformis* de M.), pour lesquelles j'ai établi le genre *Axonolaimus*, les autres *Anoplostomes* se présentent comme un petit groupe de deux espèces seulement, quoique je pense avoir observé une troisième dans les eaux saumâtres de l'île de Walcheren (3).

Le corps de ces Vers de *petite* taille est assez grêle, s'atténue *très fortement vers les deux extrémités* et se termine par une queue filiforme, tantôt plus longue, tantôt plus courte, à extrémité obtuse. La cuticule est *lisse* et dépourvue de soies, sauf à la tête. Ces Vers sont des Polymyaires, et la musculature n'est interrompue que par des champs latéraux, tandis que l'on observe, tout au moins chez l'*Anopl. viviparum*, sur la ligne médiane et ventrale, des cellules oblongues semblables à celles qui existent ici chez le genre *Anticoma* Bast. La tête est dépourvue de lèvres, mais elle porte des papilles et des soies; elle est distinctement rétrécie immédiatement en

(1) *Monograph on the* Anguillulidae 1865, p. 132, *partim*.
(2) *Mémoires de la Soc. Zool. de France*, I, 1888, p. 17, *partim*.
(3) L'*Anoplostoma gracile* Linst. de la mer Glaciale Arctique (RÖMER und SCHAUDINN, *Fauna Arctica*, 1900, p. 128, pl. VII, fig. 42-43) me semble ne pas appartenir à ce genre.

arrière de ces soies. La cavité buccale, inerme et dépourvue de dents, a des parois chitineuses, elle est prismatique et beaucoup plus longue que large; elle se présente (chez l'*Anopl. viviparum*) comme un prisme trilatéral, dont les parois sont légèrement courbées et qui tout en avant est muni d'une petite dilatation à parois chitineuses dans chacun de ses trois angles. Œsophage s'élargissant graduellement en arrière.

Il n'y a pas de taches oculaires.

Organes latéraux situés à une courte distance en arrière de la cavité buccale.

Tube génital du mâle *biparti*. Spermatozoïdes nombreux, se présentant comme des corpuscules circulaires de forme inégale. Deux spicules grêles, égaux, à pièce accessoire. Le mâle est muni d'une bourse à papilles.

Ouverture génitale de la femelle située à peu près au milieu du corps, tubes génitaux symétriques à ovaires repliés. Vivipare ou ovipare. Cellules de la glande caudale situées à quelque distance en avant de l'anus.

Les Anoplostomes sont des Vers agiles qui ont l'habitude de se battre le corps tantôt à droite tantôt à gauche et de s'enrouler parfois. Ce genre se rapproche sans doute du genre *Anticoma*, avec lequel il présente quelque ressemblance, non seulement dans son aspect général, mais aussi dans sa structure interne; la cavité buccale *spacieuse* à parois chitineuses, la bourse et l'absence d'organe supplémentaire préanal, distinguent cependant les deux genres au premier coup d'œil.

8. — **Anoplostoma viviparum** (Bast.) (pl. I, fig. 8) de Man, *l. c.* 1907, p. 233.

Symplocostoma vivipara Bastian (1). *Anoplostoma vivipara* Bütschli (2)

♂ 1mm 9, ♀ 2mm 1 ; $\alpha = 32\text{-}36$; $\beta = 5\ 1/2\text{-}6$; γ chez le ♂ $= 10\ 1/2\text{-}12$, chez la ♀ $= 9\text{-}11$.

Quant à leur apparence générale, ces Vers, qui appartiennent aux rares espèces *vivipares*, présentent quelque ressemblance avec l'*Anticoma pellucida* Bast., espèce aussi commune, dont

(1) Bastian, *l. c.*, p. 133, pl. XI, fig. 123-125.

(2) *Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens*, 1874, p. 37, pl. V, fig. 21 *a-b*.

j'ai donné une description détaillée en 1886 (1); on ne saurait douter de l'affinité de ces deux genres, parce qu'il y a aussi des rapports dans leur structure interne. L'*Anoplostoma viviparum* est une espèce de petite taille; la femelle semble devenir un peu plus grande que le mâle. Ce sont des Vers assez grêles, dont le corps *s'atténue fortement aussi bien en avant qu'en arrière*, de telle façon que la largeur de la tête, à la hauteur du rétrécissement (fig. 8 *a*), ne mesure *que 1/6* de la largeur au niveau de l'extrémité postérieure de l'œsophage, tandis que ces Vers sont *deux fois* plus larges près de l'extrémité de l'œsophage qu'à la hauteur de l'anus. La cuticule est lisse et ne porte pas de soies, sauf à la tête. Ces Vers sont des Polymyaires; leur musculature assez forte est interrompue par des champs latéraux, qui au milieu du corps sont larges d'un tiers de celui-ci, tandis que leur largeur diminue régulièrement en avant et en arrière. Les champs médians dorsal et ventral ne sont que linéaires, mais on observe sur la ligne médiane ventrale, sur la longueur totale du corps, des cellules grandes et oblongues, situées l'une après l'autre et contiguës; ces cellules granuleuses ressemblent parfaitement à celles qui se trouvent sur la ligne médiane de l'*Anticoma pellucida* (2). Ces cellules semblent faire défaut sur la ligne dorsale.

Comme on l'a déjà remarqué, la région antérieure du corps s'atténue très fortement. La tête (fig. 8 *a*) est tronquée et dépourvue de lèvres, mais il existe autour de l'orifice buccal une couronne de six papilles excessivement petites, tandis que la tête est hérissée, près du rétrécissement, de dix soies céphaliques assez longues; les six soies principales sont assez fortes, longues de 9 à 10 μ, et ainsi à peu près aussi longues que la tête est large à leur niveau; les quatre soies courtes sont implantées immédiatement en arrière des quatre soies submédianes. Immédiatement en arrière de ces soies la tête est resserrée, comme chez l'*Anopl. Blanchardi* de M.; cette partie antérieure disciforme de la tête est longue de 7 μ 5. La distance entre les organes latéraux (fig. 8) et le bord antérieur de la tête est toujours exactement *le double* de la longueur de la cavité buccale; les organes latéraux (fig. 8 *c*) sont ovales, longs de 7 à 8 μ; l'orifice est transverse, situé tout en avant,

(1) De Man, *Anatomische Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden*. Leipzig, 1886, p. 53, pl. IX-X.
(2) De Man, *l. c.*, 1886, fig. 25.

tandis qu'ils présentent en arrière un tube excréteur. La cavité buccale spacieuse à parois chitineuses (fig. 8*a*) est longue de 14 μ 5 à 15 μ; très rarement elle est plus courte, ne mesurant que 13 à 13 μ 5. La longueur de la cavité buccale ne mesure donc que 1/24-1/22 de la distance de l'orifice buccal jusqu'à l'extrémité postérieure de l'œsophage et seulement 1/130-1/140 de la longueur totale du corps : la cavité buccale paraît donc très petite. Elle a la forme *d'un prisme trilatéral, dont les parois sont légèrement courbées et qui est à peu près trois fois aussi long que large;* l'une des trois parois se trouve du côté dorsal, les deux autres sont subventrales, et la côte par laquelle celles-ci se réunissent se trouve sur la ligne médiane ventrale. L'opinion de Bütschli que la cavité buccale serait entourée de six parois est donc erronée. Tout en avant, dans la partie disciforme de la tête, la cavité buccale présente *trois petites dilatations à parois chitineuses* (fig. 8 *a* et 8 *b*), situées aux trois angles, où les trois parois se joignent; ces dilatations sont petites et s'étendent à peine jusqu'à l'insertion des soies céphaliques. Immédiatement en arrière de ces dilatations j'obs·rvai une figure cordiforme (fig. 8 *a*) dans la paroi de la cavité buccale; la nature de cet organe reste incertaine. Quand la tête est vue de dessus, on aperçoit près du milieu de chaque paroi de la cavité buccale un organe formé par deux petites stries courtes (fig. 8 *b*); c'est probablement par ces organes que la cavité buccale s'attache aux parois de la tête.

L'œsophage, qui est assez étroit et qui s'insère au bord postérieur de la cavité buccale, commence, en arrière du collier nerveux, à s'élargir graduellement; il n'est pas pigmenté et les Anoplostomes sont dépourvus de taches oculaires. Le collier nerveux se trouve d'ordinaire immédiatement après le milieu, plus rarement au milieu de l'œsophage. Les granulations de l'intestin ont une couleur brun jaunâtre pâle ou vert jaunâtre.

Les mâles sont aussi nombreux que les femelles. Le tube génital du mâle qui, chez l'adulte, s'étend jusque près de l'extrémité postérieure de l'œsophage, est *biparti*; les spermatozoïdes (fig. 8*j*) sont des corpuscules irréguliers plus ou moins circulaires, larges de 8μ5 à 9μ5. Les spicules sont de grandeur et de forme égales (fig. 8*d*, 8*e*); ils sont grêles, légèrement courbés et s'atténuent régulièrement vers leur extrémité inférieure, tandis que l'extrémité proximale (fig. 8*h*) est élargie; une ligne chitineuse traverse la longueur totale des

spicules (fig. 8*d*). Les spicules sont longs de 58 à 65 μ ; ils mesurent à peu près *un tiers* de la longueur de la queue et sont ainsi toujours *plus courts que la moitié de la longueur de celle-ci*. La pièce accessoire symétrique (fig. 8*f*, 8*g*) est comparativement petite et faible ; elle se compose de deux pièces latérales se joignant au milieu.

La bourse s'étend en avant à peu près aussi loin que les spicules (fig. 8*e*), en arrière jusqu'au point où la partie antérieure élargie de la queue passe à la partie filiforme. Bütschli décrit deux papilles préanales et, en arrière de l'anus, il y aurait encore deux « ziemlich ansehnliche Borstenpapillen. » Moi je n'ai observé qu'une seule papille préanale qui, étant très petite, échappe facilement et qui est située à la hauteur de l'extrémité supérieure de la pièce accessoire (fig. 8*e*) : cette papille correspond à la postérieure des deux figurées par Bütschli. En arrière de l'anus la bourse porte, près du lieu où la partie élargie de la queue passe à la partie filiforme, de chaque côté une soie courte mais robuste (fig. 8*d*, 8*e*), qui a été également observée par Bütschli, mais c'est entre cette soie et l'anus que j'aperçois de chaque côté une fort petite papille (fig. 8*e*, 8*i*), qui s'élève à peine au-dessus du bord de la bourse et dont l'auteur allemand ne fait pas mention. La musculature bursale est fortement développée aussi bien en avant qu'en arrière de l'anus. La queue s'atténue d'abord rapidement et devient alors filiforme ; cette partie antérieure élargie mesure à peu près 1/5 de la longueur totale de la queue. L'extrémité (fig. 8*k*) est le plus souvent un peu épaissie et armée de deux très petites soies.

L'ouverture génitale de la femelle, qui est entourée par une forte musculature radiaire, est située au milieu du corps ; on observe en avant et en arrière d'elle une glande granuleuse, comme chez l'*Anticoma pellucida*. Les tubes génitaux étaient déjà développés chez des femelles longues de $1^{mm}5$, quoique des embryons n'aient pas été rencontrés chez ces individus. Chez les exemplaires adultes les tubes génitaux qui sont symétriques s'étendent loin en avant et en arrière, jusqu'auprès de l'extrémité postérieure de l'œsophage ; chez ces femelles on observe ordinairement de nombreux embryons, à tous les stades de développement ; j'en ai compté une fois treize. Les embryons qui sont encore contenus dans l'utérus ont une longueur de $0^{mm}46$ à $0^{mm}56$; ils mesurent ainsi à peu près un quart de la longueur des Vers

adultes, auxquels ils ressemblent quant à leur forme générale, parce que le rapport entre la longueur totale et la largeur moyenne est indiqué chez eux aussi par le nombre 30. L'œsophage des embryons mesure cependant encore 1/3 et la queue encore 1/6 à 1/5 de la longueur totale. La cavité buccale et les soies céphaliques sont déjà présentes : la première a déjà une longueur de 10 à 11 μ et mesure 1/18 à 1/16 de la longueur de l'œsophage.

La queue de la femelle est d'ordinaire un peu plus longue que celle du mâle ; son tiers antérieur s'atténue plus rapidement et le reste devient filiforme ; la longueur de la queue est un peu variable. Les cellules de la glande caudale se trouvent à quelque distance en avant de l'anus et se déchargent par de longs tubes excréteurs à l'extrémité de la queue.

Les Anoplostomes vivipares sont des Vers agiles à mouvements vigoureux, et qui sont aussi en état de s'enrouler.

Cette espèce fut découverte par Bastian à Falmouth ; Bütschli l'a observée dans le Golfe de Kiel. Moi je l'ai rencontrée sur les côtes de la Cornouaille et celles de la France (Saint-Vaast-la-Hougue), tandis que cette espèce est aussi extrêmement commune sur les côtes de la Zélande (Veere, Ierseke).

L'autre espèce, l'*Anoplostoma Blanchardi* de M., découverte par moi sur les côtes de l'île de Walcheren, est de plus petite taille et ovipare ; elle se distinguerait surtout par sa queue comparativement plus courte. De nouvelles recherches sur cette espèce sont cependant désirables.

Genre **Sphærolaimus** Bast (1).

Vers de taille moyenne, *de forme trapue* et dont le corps ne s'atténue que peu en avant et en arrière. Cuticule *annelée*, sétifère. Polymyaires, dont la musculature est interrompue par les champs latéraux. *Tête d'une forme plus ou moins conique*, à sommet arrondi et formé de lèvres qui peut-être sont mobiles ; la tête porte des papilles et est hérissée de soies céphaliques. La cavité buccale a des parois chitineuses et est *très large et spacieuse* ; elle se compose de plusieurs divisions successives, dont chacune présente une forme et une structure caractéristiques, mais qui sont toutes d'une symétrie radiaire à l'exception de la postérieure ; la cavité buccale, qui est plus grande

(1) Bastian, *l. c.*, p. 157.

et plus spacieuse que chez la plupart des autres Nématodes marins, est tout à fait *inerme*, *dépourvue de dents*. Œsophage cylindrique, musculeux, parois de l'intestin formées par plusieurs séries de cellules. Organes latéraux circulaires. Glande ventrale et glande caudale présentes. Pas de taches oculaires.

Tube génital du mâle *biparti*, spermatozoïdes petits, de forme irrégulière. Deux spicules égaux à pièce accessoire. Pas de papilles en avant ou en arrière de l'anus chez le mâle.

Tube génital de la femelle *simple*, dirigé en avant, ovaire non replié. Ovipare.

Les Sphærolaimes se distinguent de presque tous les autres genres *par leur cavité buccale spacieuse*, *tout à fait inerme et radiairement symétrique*. Les genres *Anoplostoma*, *Axonolaimus* et *Halichoanolaimus* présentent de même une cavité buccale à parois chitineuses et dépourvue de dents, mais sa forme est entièrement différente et les autres caractères distinguent ces genres suffisamment. La cavité buccale du genre *Cylicolaimus* est également grande, spacieuse et inerme, mais ces Vers ont un aspect différent, ils sont de grande taille, à corps filiforme et se caractérisent par la forme différente de la cavité buccale, par la structure remarquable des champs latéraux et des organes latéraux, etc.

Outre le *Sphærolaimus hirsutus* Bast., qui est le type de ce genre et auquel la diagnose précédente a été empruntée, je crois qu'il existe sur les côtes de la Zélande encore une autre espèce plus petite de *Sphærolaimus*, non encore décrite, et qui se distinguerait par un œsophage plus court. Au contraire, il me paraît vraisemblable que *Sphærol. gracilis* de M., qui habite les terres saumâtres de la Zélande et le *Sphærol. balticus* Schn. de la baie de Tvärminne (Finlande), ne doivent pas être rapportés à ce genre, parce que la cuticule est *lisse et non annelée*.

9. — **Sphærolaimus hirsutus** Bast. (1) (Pl. II et III, fig. 9) de Man, *l. c.* 1907, p. 234.

♂ ♀ $3^{mm},25$; α chez le ♂ = 21-22, chez la ♀ = 18-19 ; β chez le ♂ = 3 1/3-3 3/4, chez la ♀ = 3-3 1/3 ; γ = 9-10.

Dans leur apparence générale ces Vers, surtout les jeunes individus, présentent quelque ressemblance avec la *Monohys-*

(1) Bastian, *l. c.*, p. 157, pl. XIII, fig. 192-194.

tera (*Theristus*) *setosa* Btsli et la *Monoh.* (*Penzancia*) *oxycerca* de M., mais l'aspect de la tête suffit pour reconnaître les Sphærolaimes au premier coup d'œil. Ces animaux en effet se reconnaissent aussitôt par la forme *très trapue* de leur corps, par l'intestin qui, vu par transparence, paraît ordinairement d'une couleur *très foncée* et par la *longueur* de leur œsophage, qui mesure un tiers ou presque un tiers de la longueur totale. Le corps ne s'atténue que légèrement en avant, de telle façon que la largeur à la base de la tête est encore à peu près la moitié de celle au milieu du corps. En arrière le corps s'atténue à peine davantage et la queue caractéristique a la même forme chez le mâle et chez la femelle (fig. 9 *f*). La queue a la même longueur chez les deux sexes, quoique celle-ci soit un peu variable ; elle se rétrécit d'abord lentement, puis plus rapidement jusqu'auprès de l'extrémité, et celle-ci obtuse et arrondie est un peu renflée (fig. 9 *g*) : cette partie terminale mesure 1/12 à 1/10 de la longueur entière de la queue et, au niveau de ce rétrécissement, l'épaisseur de la queue n'est qu'un neuvième à un huitième de la largeur à la hauteur de l'anus.

La cuticule est *annelée d'une manière excessivement fine ;* ces anneaux (fig. 9 *h*), séparés l'un de l'autre par des sillons étroits, ne sont longs, au milieu du corps, que de 1 μ 45; sur les côtés les anneaux cuticulaires se comportent différemment sur une largeur de 45 μ, c'est-à-dire sur la largeur des champs latéraux (fig. 9 *h*). Les anneaux ne sont ici que *moitié aussi longs,* c'est-à-dire de 0 μ 6 et sont séparés par des sillons de la même longueur; on observe dans ces sillons interannulaires de très petits corpuscules, disposés plus ou moins alternativement dans les sillons successifs. De nombreuses soies, assez longues mais minces, sont répandues sur la longueur totale du corps ; elles seront décrites plus loin. On observe à l'extrémité de la queue (fig. 9 *g*) trois petites soies, dont l'une est implantée à la face dorsale, tandis que les deux autres sont subventrales; celles-ci sont un peu plus longues que la soie dorsale. L'orifice excréteur de la glande caudale se trouve à la face *ventrale* de l'extrémité arrondie de la queue.

Ces Vers sont des Polymyaires; la forte musculature du corps est interrompue par des champs latéraux, dont la largeur n'est guère plus d'un quart de la largeur du corps, mais il n'existe pas de champ dorsal ni de champ ventral.

Quand les lèvres sont fermées, la tête (fig. 9) présente la forme d'un cône à sommet arrondi et dont la surface à quelque distance du sommet, fait saillie un peu en dehors, de manière à être légèrement onduleuse. Un léger rétrécissement, souvent peu distinct, sépare la tête du corps. L'orifice buccal est entouré par six petites lèvres triangulaires, qui assez souvent se séparent un peu, quand l'animal est tué par un faible chauffage. La bouche est certainement petite, mais elle est probablement capable de se dilater quand les lèvres se séparent. Il y a deux lèvres latérales et quatre submédianes ; elles sont hautes de 10 μ, tandis qu'elles sont larges de 12 μ 4 à leur base ou bord postérieur ; les lèvres sont très finement striées longitudinalement. C'est à la base des lèvres que se trouve la couronne antérieure de papilles, au nombre de six et très petites. Au milieu entre cette couronne antérieure et les soies céphaliques antérieures la tête porte une autre couronne de dix papilles coniques, qui sont un peu plus grandes ; les deux papilles de chaque paire submédiane sont d'une hauteur un peu inégale. En arrière de ces papilles viennent les soies céphaliques antérieures ; elles sont implantées là où la tête fait saillie légèrement en dehors, vis-à-vis de la partie postérieure de la deuxième division de la cavité buccale. Ces soies céphaliques antérieures sont disposées en *huit* faisceaux, parce qu'il y en a deux, au lieu d'un seul, sur les côtés, c'est-à-dire qu'un faisceau est implanté de chaque côté de la ligne latérale. Ces deux faisceaux sublatéraux se composent chacun de quatre soies, dont la plus longue s'étend au-delà de la bouche, mais les trois autres sont plus courtes. Les faisceaux submédians sont formés par deux soies plus grandes, d'une longueur un peu inégale, qui s'étendent au-delà du sommet de la tête et par trois qui sont beaucoup plus petites et plus minces ; des deux soies plus grandes, la plus longue est toujours implantée en arrière de l'autre (fig. 9). On observe immédiatement en avant des organes latéraux deux soies assez courtes de longueur égale (fig. 9). Près du bord postérieur de la tête, au niveau du bord postérieur de la troisième division de la cavité buccale, sont implantés les deux faisceaux subdorsaux et les deux faisceaux subventraux de la deuxième couronne de soies et l'on voit également ici qu'il y a deux faisceaux sublatéraux au lieu d'un seul, implantés, un peu plus en arrière, près du bord postérieur des organes latéraux. Les faisceaux dorsaux et ventraux de cette couronne sont formés chacun par trois soies,

dont deux sont plus longues et d'une longueur presque égale, tandis que la troisième est plus courte ; les deux grandes soies sont légèrement plus longues que les soies de la couronne antérieure : les faisceaux sublatéraux se composent d'une soie longue et d'une autre plus courte. Les soies dont le reste du corps est hérissé, sont également disposées *en huit séries*, c'est-à-dire deux aux côtés latéraux, deux à la face dorsale et deux à la face ventrale ; immédiatement en arrière de la tête, on voit souvent, dans ces séries, au lieu d'une seule, deux ou trois soies implantées en faisceau ; plus loin ces soies deviennent plus courtes et elles sont implantées à des distances inégales. Mâle et femelle sont tout à fait semblables quant à la longueur, au nombre et à la disposition des soies dont la tête est hérissée.

La cavité buccale a, chez le mâle, une longueur de 75 à 80 μ, chez la femelle elle est longue de 85 à 91 μ ; elle mesure à peu près 1/11-1/12 de la longueur de l'œsophage. La cavité buccale, qui a la forme d'une lanterne, présente quatre divisions successives. La division antérieure s'étend jusqu'au niveau de la deuxième couronne de papilles et sa forme est plus ou moins conique, parce que son bord postérieur qui est le bord antérieur de la deuxième division, est circulaire (fig. 9*a*) ayant un diamètre de 18 μ. La deuxième division de la cavité buccale présente la forme d'une pyramide ou cône tronqué ; en effet, son bord postérieur est *un hexagone régulier* (fig. 9 *a*), dont les côtés légèrement courbés sont de longueur égale, de sorte que la distance entre deux côtés opposés mesure 36 μ, tandis que le bord antérieur est circulaire, comme il a été déjà dit. Il faut peut-être se représenter la forme de cette division de telle façon que ses six parois se réunissent en avant pour former un cône. Chacune de ces six parois est marquée de huit stries ou bandes longitudinales courant du bord antérieur au bord postérieur (fig. 9 et 9 *a*) : ces bandes divergent en arrière, parce que le bord postérieur de la deuxième division est plus large que le bord antérieur.

La troisième division de la cavité buccale occupe environ le tiers de sa longueur totale, son bord antérieur est formé par l'hexagone déjà décrit, mais au lieu de garder la forme d'une pyramide hexaèdre, la cavité buccale semble devenir ici *cylindrique*. Les parois de cette troisième division ont une structure remarquable (fig. 9) ; elles sont très épaissies et s'épaississent graduellement en arrière, comme le démontre la coupe optique longitudinale (fig. 9). Les parois présentent de

nombreux épaississements locaux, de petites stries ou bandes irrégulières, de sorte qu'elles ont un aspect chagriné. On observe dans la moitié postérieure des parois, vues par transparence, lorsqu'elles paraissent très foncées, dix parties plus claires, disposées symétriquement (fig. 9 et 9 *a*) et deux à la face dorsale, deux à la face ventrale, tandis que les organes latéraux sont entourés par trois de ces parties plus claires, dont une de chaque côté et une en avant. Ces portions plus claires sont peut-être des cavités, peut-être la substance chitineuse y est-elle moins compacte. La quatrième ou dernière division a une forme caractéristique. Ses parois continuent à rester cylindriques, à l'exception du côté dorsal, à leur moitié antérieure, mais en arrière elles se présentent comme trois parois courbées qui constituent le fond de la cavité buccale, et dont l'une est dorsale et les deux autres subventrales. Du côté dorsal la paroi est très épaissie (fig. 9) et se présente comme une continuation directe du tube interne de l'œsophage jusqu'à la paroi chitineuse de la troisième division ; cette paroi dorsale interrompt ainsi la paroi cylindrique de la quatrième division. Cette paroi dorsale est formée par deux moitiés qui, en se joignant, font un angle l'une avec l'autre. Les deux parois subventrales qui se rencontrent sur la ligne médiane ventrale, se joignant en avant à la paroi cylindrique et vers le côté dorsal à la paroi dorsale épaissie, sont triangulaires et un peu courbées, tandis que la paroi dorsale semble être quadrilatérale. Les deux parois subventrales, au fond de la cavité buccale, sont traversées chacune, du côté interne, par un bourrelet ou crête épaissie (fig. 9), qui, courant au milieu, n'atteint pas la partie cylindrique de cette division ; il y a peut-être de même un bourrelet épaissi, courant dans la ligne dorsale de la paroi dorsale. Les parois du fond de la cavité buccale présentent en outre un épaississement local là où elles passent dans le tube central de l'œsophage. La partie antérieure cylindrique des parois de la quatrième division a de même un aspect chagriné, quoique je pense avoir observé parfois des individus chez lesquels cette partie était diaphane.

Les organes latéraux présentent le singulier caractère d'être *deux fois plus grands* chez le mâle que chez la femelle. Ces organes sont circulaires. Ceux du mâle ont un diamètre de 17 μ 5, ceux de la femelle ne sont larges que de 8 μ 7 à 10 μ 2 ; chez le mâle (fig. 9), les organes latéraux sont placés vis-à-vis de la ligne de séparation entre la troisième et la

quatrième division de la cavité buccale, mais ceux de la femelle sont situés toujours vis-à-vis de la partie postérieure de la paroi chagrinée de la troisième division, de sorte qu'ils ont l'air d'être enfermés par cette paroi. Chez les jeunes individus les organes latéraux sont encore situés *en arrière* de la cavité buccale : je le constatai non seulement chez des exemplaires dépourvus de trace d'organes génitaux, mais aussi chez une jeune femelle, longue de deux millimètres. Au contraire, chez une autre jeune femelle, longue seulement de $1^{mm}9$, ces organes avaient déjà la situation ordinaire.

L'œsophage qui mesure parfois *le tiers* de la longueur totale, mais qui le plus souvent est *un peu plus court*, s'attache aux parois de la quatrième division de la cavité buccale, est légèrement rétréci au niveau du collier nerveux, mais ne s'élargit pas en arrière. L'œsophage est très musculeux, non pigmenté et les parois du tube interne sont très épaissies ; à un fort grossissement ces parois présentent de très fines stries transversales, courant donc radiairement.

Taches oculaires manquant.

Le collier nerveux se trouve immédiatement en arrière du quart antérieur de l'œsophage. L'intestin, qui a une couleur brun-jaunâtre, présente, quand il est vu par transparence, *une couleur très foncée* et est formé par plusieurs séries de cellules. Le tube central de l'œsophage conduit dans l'intestin par l'intermédiaire d'un appareil chitineux.

La distance de l'orifice excréteur de la glande ventrale jusqu'à l'extrémité antérieure du corps mesure le tiers ou un peu plus du tiers de la longueur de l'œsophage, l'orifice étant situé toujours immédiatement en arrière du collier nerveux ; la glande ventrale est pyriforme, longue de $0^{mm}1$ et à peine moitié aussi large.

Le tube génital du mâle est *biparti* et les spermatozoïdes sont des corpuscules irréguliers, parfois longs de 18 μ et larges de 11 μ ; chez d'autres ces nombres sont 14 μ 6 et 12 μ 4 ou 19 μ 7 et 9 μ 5. Les spicules (fig. 9 *b*) sont très grêles, étroits et un peu courbés ; ils ont, dans leur partie médiane, leur maximum de largeur, et se rétrécissent vers les deux extrémités. La distance linéaire des extrémités des spicules d'un mâle, long de $2^{mm}9$, mesurait $0^{mm}21$. Leur extrémité inférieure (fig. 9 *e*) est en forme d'hameçon, le bord dorsal présentant une petite échancrure, tandis que l'on observe à l'extrémité même trois épaississements. La pièce accessoire, com-

parativement petite (fig. 9*b*, 9*c*), se compose de deux sillons se joignant au milieu sur la ligne médiane et d'un prolongement simple dirigé vers le côté dorsal, auquel les muscles s'attachent ; je renvoie d'ailleurs aux figures. La musculature anale est très fortement développée.

Le tube génital de la femelle est *simple* et s'étend en avant en ligne droite. Immédiatement en arrière du vagin se trouve une glande granuleuse, qui s'y décharge, et sur chaque côté du vagin s'attache un muscle fort, qui probablement prend son origine aux champs latéraux. Un seul œuf a été vu dans l'utérus ; cet œuf était à peu près long d'un cinquième de millimètre.

Le *Sphærolaimus hirsutus* est une espèce assez commune sur les côtes de la Zélande (Veere, Ierseke) et a été découvert par Bastian à Falmouth. Il m'a semblé que les mâles étaient un peu plus fréquents que les femelles, mais cette observation est peut-être accidentelle.

Il n'est pas certain que le *Sphærolaimus*, observé par Bütschli (*l. c.*, p. 43), dans la baie de Kiel, doive être rapporté à l'*hirsutus*, non seulement à cause de la forme différente de la tête, mais aussi parce que le collier nerveux était situé *au milieu* de l'œsophage. L'arrangement des soies semble différer aussi chez cette espèce de la mer Baltique.

Genre **Sabatieria** de Rouv. (1)

Il est regrettable que ce nouveau genre, créé par M. de Rouville pour une espèce de la région de Cette, ait été incomplètement défini par lui ; l'auteur semble cependant rapporter à ce genre la *Spira tenuicaudata* Bast. et c'est pour cette raison que je me permets de décrire sous le nom de *Sabatieria*, non seulement la dite espèce, mais encore une autre qui est nouvelle pour la science.

Ces Vers se rapprochent évidemment le plus du genre *Comesoma* (Bast.) de M. 1890, mais de Rouville distingue son nouveau genre par la moindre longueur des spicules et par la présence d'apophyses, dirigées en arrière, à la pièce accessoire. La question est cependant de savoir si la structure de la cavité buccale diffère également, celle-ci n'ayant été examinée par

(1) De Rouville, *Compt. rendus de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*. Congrès de Grenoble, 1901, p. 794.

moi d'une manière suffisante ni chez la *Sab. tenuicaudata* ni chez la nouvelle espèce ; en particulier il reste à chercher si la cavité buccale des *Sabatieria* présente une petite dent dorsale comme chez le genre *Comesoma* ou non.

10. — **Sabatieria tenuicaudata** (Bast.) (1) (pl. III, fig. 10).
de Man, *l. c.* 1907, p. 236.

♂ $2^{mm}8$, ♀ $3^{mm}6$; $\alpha = 40\text{-}45$; β chez le mâle = 9, chez la femelle = 11 ; γ chez le mâle = 14-15, chez la femelle = 17. Chez les jeunes individus les rapports β et γ sont, comme toujours, plus petits.

Quoique plusieurs individus de cette espèce aient été mesurés par moi, mes observations restent très incomplètes, mes annotations parlant à peine des mâles, tandis que seulement la tête et la queue de la femelle sont figurées.

Ces Vers ont une forme assez grêle. La tête (fig. 10) est, comme chez la *Sab. prædatrix* et comme chez le *Comesoma vulgare,* séparée du corps par un rétrécissement. A la hauteur de ce rétrécissement, la femelle adulte est large de 21 μ, elle est large de 69 μ près du commencement de l'intestin, large de 95 μ au milieu du corps et large de 56 μ 7 au niveau de l'anus. Il résulte de ces nombres que le corps s'atténue assez fortement en avant, de telle façon que la largeur, au rétrécissement de la tête, ne mesure que le tiers de celle à l'extrémité postérieure de l'œsophage et seulement un cinquième de la largeur au milieu du corps. La queue (fig. 10 *a*) présente une forme conique à son tiers antérieur, devient ensuite filiforme et est légèrement épaissie à son extrémité arrondie. Sur la région œsophagienne du corps quelques soies très courtes et submédianes sont répandues; quelques-unes se trouvent aussi sur le reste du corps, quoique en petit nombre, et deux ou trois se voient près de l'extrémité de la queue.

La cuticule est probablement annelée, parce qu'elle l'est aussi chez la *Sab. prædatrix* et chez le genre voisin *Comesoma;* comme chez ces espèces, la cuticule présente, à un fort grossissement, de très petits points circulaires (fig. 10), qui sont disposés plus ou moins distinctement en séries transversales. D'après ma figure 10, ces points manqueraient sur la tête, et ils seraient répandus irrégulièrement immédiatement en arrière

(1) Bastian, *Monograph on the Anguillulidae*, 1865, p. 160, pl. XIII, fig. 207-209.

des organes latéraux. De même, au niveau de l'anus de la femelle, ces points sont arrangés irrégulièrement, et non en séries transversales ; ils sont souvent disposés en petits cercles ou entourent des espaces de forme irrégulière ; ces points ne sont pas précisément de grandeur égale, et leur section n'est pas exactement circulaire, mais souvent un peu irrégulière ; ils sont larges de 0 µ 73.

La tête est hémisphérique, légèrement tronquée en avant et trilobée ; les lobes, dont l'un se trouve du côté dorsal, et les deux autres à la face ventrale, sont peu saillants. La tête porte deux couronnes, chacune de six papilles, celles de la couronne antérieure sont excessivement petites, les papilles coniques de la deuxième couronne sont un peu plus grandes ; on observe, au niveau du bord antérieur des organes latéraux, quatre soies céphaliques submédianes, assez courtes. Les organes latéraux sont spiroïdes et grands, parce qu'ils sont larges de 10 µ, moitié aussi larges que la tête au niveau du rétrécissement ; la distance entre ces organes et le bord antérieur de la tête est à peine aussi longue que ces organes sont larges. La cavité buccale est petite, ses parois sont peut-être chitineuses, mais l'existence d'une petite dent dorsale reste incertaine ; la cavité buccale atteint en arrière à peine le bord antérieur des organes latéraux. L'œsophage s'élargit graduellement en arrière, l'intestin présente une couleur brun-jaunâtre. L'orifice excréteur de la glande ventrale est situé, chez la femelle, à la hauteur du collier nerveux ; sa distance de l'extrémité antérieure mesure 5/8 de la longueur de l'œsophage.

La distance linéaire des extrémités des spicules est longue de 51 µ, de sorte que la longueur des spicules mesure à peu près le tiers de la queue. Le plus grand nombre d'œufs observé dans l'utérus était de quatre, ces œufs étaient longs de 0^{mm} 1 à $0^{mm}12$; une femelle longue de $2^{mm}7$ portait déjà deux œufs.

Cette espèce est très commune sur les côtes de la Zélande (Veere, Ierseke).

11. — **Sabatieria praedatrix** n. sp. (pl. III, fig. 11).

de Man, *l. c.* 1907, p. 237.

♂ $2^{mm}9$, ♀ $3^{mm}1$; α chez le ♂ = 50-55, chez la ♀ = 45-50 ; β chez le ♂ = 10 1/2-11 1/2, chez la ♀ = 11-12 ; γ chez le ♂ = 13 1/2-14, chez la ♀ = 12-13.

La taille de ces Vers est *grêle*, comme chez la *Sab. tenuicaudata* (Bast.), le corps s'atténue assez fortement en avant, tandis que la queue présente une forme différente de celle de l'espèce typique de ce genre. Comme chez la *Sab. tenuicaudata*, la tête est séparée du corps par un léger rétrécissement; à la hauteur de celui-ci le corps du mâle adulte est large de 16 μ 4, il est large de 52 μ 3 au commencement de l'intestin, large de 67 μ au milieu et large de 52 μ 3 au niveau de l'anus; chez la femelle adulte ces nombres sont dans le même ordre : 16 μ 7, 58 μ, 83 μ 6 et 50 μ. Il résulte de ces nombres que, chez le mâle, la largeur au niveau du dit rétrécissement mesure à peu près le tiers, chez la femelle même un peu moins du tiers de la largeur au commencement de l'intestin, et que, chez le mâle, elle n'est qu'un quart, chez la femelle adulte seulement un cinquième de la largeur au milieu du corps; il en résulte aussi que le mâle présente la même largeur à la hauteur de l'anus qu'au commencement de l'intestin, mais que la femelle paraît ici un peu plus large qu'au niveau de l'anus. Comme je l'ai déjà remarqué, la queue a une autre forme que celle de la *Sab. tenuicaudata*; la queue de la femelle s'amincit régulièrement jusqu'auprès de l'extrémité légèrement épaissie, celle du mâle (fig. 11 *a*) lui ressemble beaucoup, elle est large de 6 μ 5 là où la queue paraît la plus étroite, c'est-à-dire 1/8 de la largeur au niveau de l'anus, et l'extrémité un peu épaissie est large de 8 μ.

De *petites* soies sont implantées sur tout le long du corps, aux régions submédianes, auprès des bords des champs latéraux; elles sont un peu plus grandes sur la moitié antérieure de la région œsophagienne et c'est dans cette région que l'on observe aussi quelques soies sur les côtés dorsal et ventral. Il y a trois petites soies à l'extrémité de la queue (fig. 11 *e*), dont l'une est implantée du côté dorsal; les deux autres sont subventrales.

La cuticule est finement annelée et présente, comme chez la *Sab. tenuicaudata*, de nombreux petits points, qui sont plus grands aux côtés latéraux et qui ne sont pas disposés toujours exactement en séries transversales (fig. 11). Les champs latéraux sont larges; au milieu ils mesurent chez le mâle un peu plus du tiers, chez la femelle presque la moitié de la largeur du corps, mais, comme d'ordinaire, leur largeur diminue en avant et en arrière.

La tête (fig. 11) ressemble à celle de la *Sab. tenuicaudata*

(Bast.). J'observai sur la tête du mâle une couronne de six petites papilles coniques, il reste à chercher s'il y a aussi une couronne antérieure, comme chez la *Sab. tenuicaudata*. La tête, chez la femelle adulte, est haute de 8 μ 3, juste moitié aussi haute qu'elle est large à sa base; elle porte près de celle-ci quatre soies submédianes *assez courtes*. Les organes latéraux spiroïdes, qui ne présentent que deux circonvolutions, sont larges de 8 μ 7, à peu près la moitié de la largeur de la tête au niveau du rétrécissement.

Pas de taches oculaires.

La cavité buccale est triquètre, à parois chitineuses, il reste à chercher si elle présente ou non une petite dent dorsale, comme chez le *Comesoma vulgare*. L'œsophage musculeux est assez étroit, un peu renflé à son extrémité, mais le tube chitineux interne n'y est pas dilaté ; l'œsophage n'est pas pigmenté. L'intestin, vu par transparence, présente une couleur brunjaunâtre, les granulations sont petites et nombreuses. Le collier nerveux se trouve immédiatement après le milieu de l'œsophage et l'orifice excréteur de la glande ventrale est situé immédiatement après le collier nerveux.

La *Sabatieria prædatrix* est surtout caractérisée *par son armature génitale* (fig. 11 *a*-11 *d*). La distance linéaire des extrémités des spicules mesure 69 μ, c'est-à-dire à peu près le tiers de la longueur de la queue. Les spicules sont légèrement courbés, l'extrémité proximale est élargie, l'extrémité distale est assez obtuse ; tout près de celle-ci le bord antérieur de chaque spicule présente *un grand procès dirigé en avant, arrondi à son extrémité, qui fait un angle droit avec le bord du spicule et qui semble être légèrement tordu* (fig. 11 *d*). La pièce accessoire n'a rien de particulier et est munie de deux apophyses arrondies, et dirigées en arrière (fig. 11 *b*, 11 *c*). Je ne puis rien dire sur la structure du tube génital ; d'après la figure 11 *a* l'armature génitale serait entourée en arrière par une glande granuleuse; une glande plus petite semble se trouver en avant.

L'ouverture génitale de la femelle est située juste au milieu du corps ; on observe une glande granuleuse en avant de la vulve, une autre en arrière, et ces glandes, vues par transparence, présentent une couleur brunâtre ; les parois du vagin sont un peu épaissies. Les tubes génitaux sont symétriques, *non* repliés et assez courts ; l'ouverture génitale est située aussi loin de l'anus que de l'extrémité de l'œsophage et les

tubes génitaux, qui sont d'une longueur égale, ne s'étendent que jusqu'au milieu de la distance entre l'ouverture génitale et le commencement de l'intestin et jusqu'au milieu de celle entre l'ouverture génitale et l'anus. Je n'observai qu'un seul œuf dans l'utérus d'une femelle longue de 2^{mm} 66; l'utérus d'une autre femelle, longue de 2^{mm} 51, était rempli de spermatozoïdes, mais ne contenait pas d'œufs.

Plusieurs exemplaires, mâles et femelles, ont été recueillis à Ierseke, au bord de l'Escaut oriental, en même temps que l'espèce précédente et la *Parasabatieria*.

Parasabatieria nov. gen.

Tout en se rapprochant, par ses autres caractères, du genre *Sabatieria* de Rouv., le genre *Parasabatieria* s'en distingue par la présence *d'une série préanale de papilles chez le mâle*.

12. — **Parasabatieria vulgaris** nov. gen. n. sp.

(pl. I, fig. 12; pl. III, fig. 12*a*, *b*, *d-i*, pl. IV, fig. 12*c*).
de Man, *l. c.* 1907, p. 237.

♂ 2^{mm} 4, ♀ 2^{mm} 8; $\alpha = 45$; β chez le ♂ = 9 1/2-10 1/2, chez la ♀ = 10 1/2-11; γ chez le ♂ = 15-16, chez la ♀ = 14-15.

Cette espèce, dont je n'ai pas mesuré moins de 18 exemplaires (5 ♂, 13 ♀), n'atteint pas encore la taille des deux espèces du genre *Sabatieria* qui habitent nos côtes, mais ressemble beaucoup à la *Sab. tenuicaudata* (Bast.) quant aux rapports α, β et γ.

De nombreux exemplaires furent observés par moi pendant l'été de 1888 à Penzance (Cornouaille) et c'est d'après des exemplaires provenant de cette localité que mes figures ont été faites, à l'exception de la queue de la femelle (fig. 12 *j*) et de l'extrémité de cette queue (fig. 12 *k*), figurées d'après une femelle recueillie à Ierseke : notre espèce est en effet aussi très commune sur les côtes de la Zélande. Les mouvements des *Parasabatieria* sont assez agiles.

Un mâle long de 2^{mm} 4, observé à Penzance, était muni de *neuf* papilles préanales, un autre (pl. IV, fig. 12 *c)* n'en présentait que *sept*.

Le plus grand nombre d'œufs observés dans l'utérus était quatre, c'était chez une femelle longue de 2^{mm} 5 ; une femelle,

recueillie à Ierseke, qui mesurait précisément 2mm, présentait déjà un œuf dans l'utérus.

Malheureusement mes annotations ne disent rien de plus sur cette espèce, mais il me semble que les nombreuses figures suffiront pour la faire reconnaître. La distance linéaire des extrémités des spicules mesure 55 µ, à peu près deux cinquièmes de la longueur de la queue (pl. IV, fig. 12*c*); les spicules se terminent en simple pointe, pas très aiguë, et sont dépourvus, à leur bord antérieur, du procès obtus qui est si caractéristique de la *Sab. prædatrix* (fig. 12*d*-12*f*). Les papilles préanales semblent être situées à des distances à peu près égales. La queue a une forme différente de celle des deux espèces du genre *Sabatieria*, décrites dans ce travail. La tête (fig. 12*a*, 12*b*) ressemble beaucoup à celle de la *Sab. tenuicaudata*; on observe deux couronnes chacune de six papilles et plus en arrière, à la hauteur du bord antérieur des grands organes latéraux spiroïdes, quatre soies submédianes, assez courtes. La cavité buccale semble aussi concorder avec celle du genre *Sabatieria*, il reste de même à chercher s'il y a une petite dent sur la ligne médiane *ventrale* ou non.

L'œsophage (pl. I, fig. 12) est étroit et légèrement renflé à son extrémité postérieure, sans dilatation du tube interne. Le collier nerveux se trouve immédiatement en arrière du milieu de l'œsophage, et immédiatement en arrière du collier nerveux est placé l'orifice excréteur de la glande ventrale. La cuticule ressemble probablement à celle du genre *Sabatieria*; de petites soies submédianes sont répandues sur le corps entier. Je veux enfin ajouter que l'ouverture génitale de la femelle est située immédiatement devant le milieu du corps et que la queue mesure environ les deux tiers de la longueur de l'œsophage.

13. — **Chromadora vivipara** n. sp.

(pl. III, fig. 13 *a, c, e*; pl. IV, fig. 13, 13 *b, d*).
de Man, *l. c.* 1907, p. 238.

♂ 1mm6, ♀ 1mm7 ; $\alpha = 20$; $\beta = 5\,^1/_2$; γ chez le ♂ $= 16$, chez la ♀ $= 15$.

Dans son aspect général cette espèce remarquable présente quelque ressemblance avec l'*Hypodontolaimus inæqualis* (Bast.). Comme chez celui-ci, la forme du corps est *très trapue*; le corps ne s'atténue que peu en avant, de façon que la largeur

du bord antérieur de la tête mesure encore le tiers ou un peu plus du tiers de la largeur au milieu du corps. La queue, qui mesure à peu près le tiers de la longueur de l'œsophage, est très courte, *conique* et présente la même forme chez le mâle et chez la femelle (fig. 13 *d*). Au niveau de l'anus, le mâle est un peu plus de moitié plus large, la femelle précisément moitié aussi large qu'au milieu du corps.

La cuticule est probablement très finement annelée ; la queue de la femelle porte quelques petites soies submédianes. Les champs latéraux sont assez étroits ; chez le mâle, au milieu du corps, ils sont larges d'un tiers de celui-ci et, au niveau de l'extrémité antérieure du bulbe œsophagien, les champs latéraux présentent encore la même largeur relative ; les cellules dont ils se composent, contiennent de grosses granulations sphériques, qui sont larges de 2µ 2 à 2µ 9.

La tête tronquée (fig. 13) porte une couronne de six courtes papilles coniques, qui sont immédiatement suivies de quatre soies courtes submédianes ; l'animal est probablement capable de retirer un peu au-dedans le bord antérieur de la tête avec ces papilles et ces soies. Immédiatement en arrière du bord antérieur de la tête sont situés les organes latéraux *spiroïdes* et transversaux, qui, chez le mâle, sont larges de 7µ 6 ; une coupe optique transversale se voit dans la figure 13 *a*.

La cavité buccale, qui est partout entourée par l'œsophage, a des parois chitineuses ; elle est *triquètre* (fig. 13 *a*), ses trois parois sont *régulièrement courbées* et elle est armée d'une forte dent, placée sur la ligne médiane dorsale ; cette dent se prolonge en arrière *en une longue apophyse*. L'œsophage, qui est assez étroit, se termine par un *très grand* bulbe musculeux, ovoïde, qui occupe *un tiers ou un peu plus du tiers* de la longueur entière de l'œsophage ; comme chez la *Spilophora paradoxa* de M. (1), le tube interne présente *deux dilatations allongées*, qui chez la *Chrom. vivipara* sont contiguës. Les granulations de l'intestin, vues par transparence, ont une couleur *rouge de brique*.

Le collier nerveux est situé immédiatement en avant du milieu de l'œsophage ; *il n'y a pas de taches oculaires*.

La distance linéaire des extrémités des spicules (fig. 13 *b*) est longue de 69 µ, de façon que ces organes ne soient que *peu plus courts* que la queue. Les deux spicules égaux sont un

(1) *Mém. Soc. Zoolog. de France*, 1888, pl. IV, fig. 19.

peu courbes, l'extrémité proximale est élargie (fig. 13 *b*) et obtuse, l'extrémité distale ou inférieure est assez aiguë; la pièce accessoire est longue de 36 μ 3, un peu plus de moitié aussi longue que les spicules; quant à leur forme, je renvoie aux figures. Immédiatement en avant de l'anus on observe, sur la ligne médiane ventrale, 20 ou 21 papilles préanales; ces papilles, qui sont contiguës, sont *très grandes* et *très développées*, parce qu'elles sont plus grandes que chez les autres espèces de ce genre. Ces papilles occupent un peu plus de la demi-distance de l'anus jusqu'à l'extrémité postérieure de l'œsophage, et quand ces Vers se courbent, ces papilles se courbent également, de façon que leur forme devienne alors plus courte, plus trapue. Les papilles étendues sont longues de 29 μ à 32 μ 7, leur forme est indiquée par la figure 13 *c* et la figure 13 *b* représente deux papilles courbées. La queue du mâle porte huit ou neuf petites soies très courtes, de chaque côté de la ligne médiane ventrale; quelques unes se trouvent aussi du côté dorsal près de l'extrémité.

Chez une femelle adulte, longue de 1 mm 7, l'ouverture génitale se trouvait un peu en arrière du milieu, sa distance de l'extrémité caudale mesurant deux cinquièmes de la longueur totale, mais chez une autre, longue de 1 mm 5, elle se trouvait juste au milieu; les tubes génitaux sont symétriques, à ovaires repliés. Chez la femelle, longue de 1 mm 7, et qui portait quatre œufs, le tube antérieur occupait les deux tiers de la distance entre la vulve et l'extrémité postérieure de l'œsophage; le tube postérieur, un peu plus court, occupait presque les deux tiers de l'espace entre vulve et anus; chez une femelle longue de 1 mm 51 et dont l'utérus contenait huit embryons, la partie antérieure des organes génitaux occupait quatre cinquièmes de la distance entre la vulve et l'extrémité postérieure de l'œsophage; la partie postérieure, qui était d'un tiers plus longue, occupait également les quatre cinquièmes de la distance entre la vulve et l'anus; enfin, chez une femelle longue de 1 mm 33, qui portait également huit embryons, les tubes génitaux s'étendaient jusqu'auprès de l'extrémité postérieure de l'œsophage et jusqu'auprès de l'anus. Cette espèce est *vivipare*, les œufs contenaient des embryons à différents stades de développement; on a observé tout au plus huit embryons dans l'utérus.

La *Chromadora vivipara* présente le même caractère singulier que la *Spira parasitifera* Bast. et la *Desmodora scaldensis*

de M., *de rester immobile et morte en apparence*, quand on la touche. La queue d'une femelle observée au mois de juin et pourvue d'embryons portait une *Acineta*. La thèque de cet Infusoire était longue de 72 μ, l'ouverture était large de 40 μ, la base était épaisse de 12 μ 4 et le pédoncule mesurait 43 μ 6 ; la vacuole circulaire était large de 11 μ, les tentacules, dont l'extrémité était un peu épaissie, étaient également longs de 11 μ.

La *Chromadora baltica* G. Schneider, du golfe finlandais (1) est très voisine, mais n'atteint que la demi-longueur de la *Chrom. vivipara* ; la queue est cependant plus longue et paraît plus grêle. La cuticule de la *Chrom. baltica* est distinctement annelée et présente des séries transversales de petits points, semblables à ceux de l'*Hypodontolaimus inæqualis* ; enfin, il n'est pas question de la viviparité, de sorte que je pense que cette espèce est différente. La jolie *Chromadora vivipara* fut découverte aux mois d'été au bord de l'Escaut oriental (Ierseke).

14. — **Cyatholaimus elongatus** n. sp. (pl. IV, fig. 14).
de Man, *l. c.* 1907, p. 239.

♂ ♀ 3mm25 ; α chez le ♂ = 45-50, chez la ♀ = 45 ; β = 8-$8^1/_2$. ; γ chez le ♂ = 12-16, chez la ♀ = 17.

Je n'ai observé jusqu'à présent qu'une seule espèce marine du genre *Cyatholaimus*, dépourvue de taches oculaires, c'est le *Cyath. cæcus* Bast. qui habite les côtes de la Zélande ; je suis heureux de pouvoir en ajouter une seconde également aveugle et qui est nouvelle pour la science. C'est une espèce remarquable qui présente plus d'affinités avec le *Cyath. cæcus* qu'avec les deux autres Cyatholaimes observés par moi auparavant, c'est-à-dire le *Cyath. ocellatus* Bast. et le *Cyath. punctatus* Bast. qui tous les deux sont munis de taches oculaires. Le *Cyatholaimus elongatus* atteint une taille *deux fois plus grande* que le *Cyath. cæcus* et se distingue en outre *par sa forme beaucoup plus grêle*. Au niveau de l'implantation des soies céphaliques le mâle adulte est large de 42 μ; il est large de 73 μ au commencement de l'intestin et large de 76 μ au milieu du corps ; ces nombres démontrent que *la largeur au niveau de l'extrémité postérieure de l'œsophage et même au*

(1) *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, 27, n° 7, 1906, p. 30. pl. II, fig. 14.

milieu du corps n'est pas encore deux fois aussi grande qu'à la hauteur de l'insertion des soies céphaliques. Tandis que le corps ne s'amincit que peu en avant, *la largeur reste à peu près la même jusqu'auprès de l'anus.* A cause du plus grand développement des organes génitaux, la femelle adulte pourvue d'œufs est plus large au milieu du corps, mais, au niveau du commencement de l'intestin, elle ne paraît pas encore deux fois aussi large qu'à la hauteur de l'insertion des soies céphaliques. La queue est conique, courte, se rétrécit régulièrement et le tube excréteur de la glande caudale est placé dans la queue même et pas en dehors. La queue du mâle porte, de chaque côté, une série subventrale de 14 ou 15 petites soies, mais je n'ai pas noté si ces soies se trouvent aussi chez la femelle.

La cuticule est annelée et on observe dans les anneaux des séries transversales de petits points circulaires très serrés; cette espèce présente aussi les papilles circulaires répandues parmi les petits points et qui existent de même chez les autres espèces observées par moi (1).

Au niveau de l'extrémité postérieure de l'œsophage ainsi que à quelque distance en arrière du milieu, les champs latéraux ont précisément, comme largeur, un quart de celle du corps, mais au milieu du corps ils sont un peu plus larges.

La tête présente une assez grande ressemblance avec celle du *Cyath. cæcus* (2). L'orifice buccal est entouré par six lèvres arrondies dont chacune porte une papille conique; ces papilles sont *beaucoup plus grandes que celles du Cyath. cæcus, car elles atteignent une hauteur de 5μ8.* Entre ces papilles et le rétrécissement de la tête sont implantées les soies céphaliques grêles et assez longues, c'est-à-dire six soies plus longues mesurant chez la femelle 18μ et quatre soies un peu plus courtes, qui sont implantées latéralement aux soies submédianes. La cavité buccale, longue de 32μ5 à 36μ5 tant chez le mâle que chez la femelle, a à peu près la même forme que celle du *Cyath. cæcus*; ses parois chitineuses sont très minces et elle porte, au milieu de la paroi dorsale, *une dent forte et aiguë*, haute de 10 μ. Les parois chitineuses de la partie antérieure de la cavité buccale, située en avant de la dent, présentent également *douze dilatations périphériques*

(1) *Mém. Soc. Zoolog. de France*, II, 1889, p. 202 et 205, III, 1890, p. 181.
(2) De Man, *Mém. Soc. Zoolog. de France*, II, 1889, pl. VII, fig. 10.

(fig. 14) qui sont disposées de la même manière que celles du *Cyath. ocellatus* (1) ; on en observe trois qui sont plus grandes que les autres et dont l'une se trouve sur la ligne médiane ventrale, tandis que les deux autres sont subdorsales, quoique situées très près des lignes latérales. Trois dilatations moins profondes et dont la moyenne est un peu plus grande que les deux autres, sont situées entre chaque paire de dilatations plus grandes. Six paires de stries chitineuses courent de la paroi interne de la face supérieure de la tête vers la cavité buccale ; les stries de chaque paire sont situées à côté des six papilles céphaliques. La division postérieure, la plus longue de la cavité buccale, à laquelle est attachée en avant la grande dent dorsale, se rétrécit en arrière. Les organes latéraux qui sont en forme de spirale comme chez les trois espèces décrites auparavant, présentent, comme ceux du *Cyath. punctatus* Bast., *quatre* circonvolutions, tandis qu'il n'y en a que trois chez le *Cyath. cæcus* ; ces organes ont un diamètre de 11 μ 6 à 12 μ 4 ; ils sont par conséquent moins grands que ceux du *Cyath. punctatus*, et, en comparaison de la largeur de la tête, ils paraissent distinctement plus petits que chez cette espèce. Leur situation par rapport à la cavité buccale est la même que chez le *Cyath. cæcus*.

L'œsophage s'étend en avant jusqu'à la limite entre les deux divisions de la cavité buccale et son extrémité antérieure n'est pas dilatée ; il n'est que légèrement rétréci au niveau du collier nerveux et ne s'élargit pas en arrière. L'œsophage est musculeux, non pigmenté et est *dépourvu de taches oculaires.* Vu par transparence l'intestin présente une couleur brune noirâtre foncée ; sa paroi se compose de plusieurs séries de cellules et les granulations dans ces cellules sont assez serrées.

Le collier nerveux se trouve un peu en avant du milieu de l'œsophage, tandis que la distance entre le pore excréteur de la glande ventrale et l'orifice buccal mesure, chez la femelle adulte, à peine un tiers de la longueur de l'œsophage.

Le tube génital du mâle et les spermatozoïdes ne sont pas étudiés, j'ai seulement noté que la partie postérieure du tube génital avait une teinte brunâtre. L'armature génitale est très caractéristique. Les spicules (fig. 14 *a*) sont longs de 86 μ, telle est du moins la distance linéaire de leurs extrémités ; ils ont

(1) De Man, *l. c.*, 1889, pl. VII, fig. 9*b*.

une forme assez trapue; ils sont un peu courbés mais ne se terminent pas en pointe aiguë comme ceux du *Cyath. cæcus. La pièce accessoire* (fig. 14 *a* et 14 *b*) *se compose de deux pièces latérales réunies par une pièce médiane ; la pièce médiane fait défaut chez le Cyath. cæcus. Les pièces latérales sont à peu près aussi longues que les spicules* et ressemblent un peu à celles du *Cyath. cæcus*, parce que leur partie distale ou inférieure est *très élargie et dirigée de côté.* Chaque pièce latérale ne présente qu'*une seule petite dent aiguë*, placée au bord interne ou médian de la partie inférieure dilatée (fig. 14 *b*), de telle sorte que ces dents, qui sont dirigées en avant, ne sont pas visibles dans la position ordinaire latérale du Ver. *Au contraire les deux pièces latérales sont hérissées au bord externe et au bord postérieur de leur partie inférieure dilatée d'un très grand nombre de pointes excessivement petites.* Ces petites pointes manquent entièrement chez le *Cyath. cæcus*, mais les pièces latérales sont armées chez cette espèce-ci de cinq ou six dents aiguës. La pièce médiane semble être divisée par une cloison en deux sillons dans lesquels glissent les spicules.

Le mâle présente, comme chez le *Cyath. cæcus*, cinq papilles tubuliformes situées sur la ligne médiane en avant de l'anus. Les deux premières ou postérieures sont situées tout près l'une de l'autre, immédiatement en avant de l'anus (fig. 14 *a*), la troisième se trouve au niveau de l'extrémité proximale des parties latérales de la pièce accessoire, la quatrième immédiatement en avant de l'extrémité proximale des spicules retirés, la cinquième à peu près aussi loin en avant de la quatrième que mesure la distance entre celle-ci et les deux premières papilles. Ces organes ont naturellement la même fonction que ceux du *Cyath. cæcus.* La musculature bursale préanale est bien développée. L'ouverture génitale de la femelle se trouve *au milieu du corps.* Sept œufs ont été observés dans l'utérus d'une femelle adulte, au mois de novembre.

Indépendamment de sa plus grande taille et de sa forme plus grêle, le *Cyath. elongatus* se distingue à première vue du *Cyath. cæcus* par la structure de l'armature génitale, par les plus hautes papilles céphaliques et par les quatre circonvolutions des organes latéraux. Cette espèce intéressante a des mouvements agiles et habite les côtes de la Zélande (Veere, Ierseke); elle n'est pas commune; peut-être les mâles sont-ils plus fréquents que les femelles.

Linhomœus Bast.

Il résulte de ma description du *Linh. elongatus* Bast. (1), que la cavité buccale de cette espèce est armée *de plusieurs dents aiguës et triangulaires*, qui sont insérées, au fond de la cavité buccale, aux trois bords courbés de l'extrémité antérieure du tube interne de l'œsophage. L'étude des deux espèces suivantes nouvelles, qui, à cause de leurs autres caractères, doivent évidemment être rapportées au même genre, prouve cependant qu'elles sont entièrement *dépourvues* de ces dents aiguës, de sorte que leur cavité buccale paraît *inerme*. C'est pourquoi je propose les sous-genres *Eulinhomœus* et *Paralinhomœus*, le premier pour les espèces à queue cylindrique et dont la cavité buccale est armée de dents (type : *Linhom. elongatus* Bast.), le second pour celles dont la cavité buccale est inerme et dont la queue s'atténue plus ou moins distinctement (type : *Linhom. lepturus* n. sp.) (2).

15. — Linhomœus (Paralinhomœus) lepturus n. sp. (pl. IV, fig. 15).

de Man, *l. c.* 1907, p. 240.

♂ $4^{mm}4$, ♀ $3^{mm}8$; α, chez le mâle = 75-80, chez la femelle = 65 ; β, chez le mâle = $17\frac{1}{2}$-18, chez la femelle = 17 ; γ, chez le mâle = $16\frac{1}{2}$-$18\frac{1}{2}$, chez la femelle = 14-$14\frac{1}{2}$.

Vers de taille moyenne dont le corps est *filiforme* et mince, à un plus haut degré chez le mâle que chez la femelle. Comme chez les autres espèces de ce genre le corps ne s'amincit que peu aussi bien en avant qu'en arrière, se terminant par une queue qui est plus grêle chez la femelle que chez le mâle et dont la forme est caractéristique. Chez le mâle la largeur de la tête au niveau des organes latéraux mesure les deux tiers de la largeur au milieu du corps ; les femelles sont plus épaisses

(1) *Mém. Soc. Zool. de France*, II, 1889, p. 207, pl. VII, fig. 11 *b*.

(2) Dans ma note préliminaire (*l. c.* 1907, p. 239) j'avais proposé d'arranger toutes les espèces du genre *Linhomœus* en deux sous-genres *Eulinhomœus* et *Paralinhomœus*, ce qui, comme on me l'a fait remarquer plus tard, n'était pas compatible avec les règles de la nomenclature zoologique. D'après celles-ci, en effet, le sous-genre qui contient l'espèce type du genre (*in casu* le *L. hirsutus* Bast.) devrait porter le nom du genre même. Il me paraît très probable que la cavité buccale du *L. hirsutus* est dépourvue de dents et je proposerais donc d'arranger, dans un sous-genre *Linhomœus s. str.*, le *L. hirsutus* Bast., le *L. mirabilis* Btsli., et le *L. obtusicaudatus* de M.

dans leur partie médiane par suite du plus grand développement des organes génitaux et des œufs; elles s'amincissent comparativement plus en avant; chez les femelles la largeur de la tête ne mesure donc que les deux tiers de la largeur à l'extrémité postérieure de l'œsophage. Au niveau de l'anus le corps des mâles n'est guère moins large qu'à la hauteur de l'extrémité postérieure de l'œsophage, mais la largeur du corps des femelles au niveau de l'anus n'est guère plus des deux tiers de la largeur près du commencement de l'intestin. La queue du mâle (15 *b*) est grêle; elle se rétrécit régulièrement jusqu'auprès de l'extrémité qui est légèrement épaissie; la distance du point où elle paraît la plus étroite jusqu'au bout mesure un sixième de la longueur entière de la queue. La queue de la femelle est encore plus grêle, mais sa forme est un peu variable; chez celle d'une femelle, longue de 3^{mm}3, la moitié antérieure s'amincissait plus rapidement que le reste qui était filiforme, chez d'autres femelles longues de 3^{mm}8 et de 3^{mm}67, la moitié postérieure de la queue paraissait moins grêle et moins distinctement filiforme.

La cuticule est assez finement annelée; au niveau du commencement de l'intestin d'un mâle long de 4^{mm}, les anneaux étaient longs de 2 μ 4. Quelques petites soies ont été observées sur la région œsophagienne et sur la queue. La structure du tégument, la musculature et les champs latéraux ne sont pas encore étudiés.

La tête tronquée (fig. 15) est légèrement rétrécie au niveau des organes latéraux. L'orifice buccal est petit et circulaire (fig. 15 *a*); le diamètre mesure 3 μ 25, c'est-à-dire à peu près 1/13 ou 1/14 de la largeur de la tête au niveau du rétrécissement. Autour de la bouche sont placées six papilles coniques *excessivement petites*; elles sont si petites qu'on ne les voit pas distinctement dans la position latérale ou médiane de la tête et elles ne deviennent bien visibles que lorsque la tête est regardée d'en haut (fig. 15 *a*). Dix minces soies céphaliques sont implantées tout près du bord antérieur de la tête. Les paires submédianes présentent deux soies, dont celle qui se trouve latéralement est beaucoup plus longue que l'autre; ces longues soies mesuraient 16 à 17 μ chez une femelle, longue de 3^{mm}8. Les soies latérales, qui ordinairement présentent la même longueur que les longues soies submédianes, sont, chez les femelles, même un peu plus courtes que les courtes soies submédianes (fig. 15)! Chez un mâle long de 4^{mm}, les longues

soies submédianes mesuraient 13 μ, tandis que les courtes soies submédianes n'avaient qu'un tiers de cette longueur. Un mâle long de 4mm4 m'a semblé porter sur les côtés, au lieu d'une seule, *deux* soies courtes, un peu inégales, l'une mesurant 4 μ 4, l'autre 3 μ 6 : c'était probablement un phénomène anormal. Les soies céphaliques de cette espèce réclament cependant de nouvelles observations. Un peu plus loin on observe, immédiatement devant les organes latéraux, une deuxième couronne de six soies minces, qui, mesurant 9 μ 5, sont considérablement plus courtes que les longues soies submédianes de la couronne antérieure.

L'orifice buccal conduit dans un vestibule en forme de sablier ; ce vestibule (fig. 15), long de 8 μ 75, a des parois minces et présente ordinairement la forme figurée, mais elle paraît parfois un peu plus courte et plus large, peut-être à cause de la contraction. Le fond circulaire du vestibule est plus grand que l'orifice buccal, son diamètre étant deux fois aussi grand. Il s'étend de la base circulaire du vestibule un tube cylindrique et chitineux en avant qui entoure le vestibule jusqu'à la moitié de sa longueur ; ce tube semble se dilater un peu en avant (fig. 15). Un tube semblable entourant le vestibule se trouve en apparence aussi chez le *Linhomœus elongatus* (1). Le vestibule conduit dans la cavité buccale cyathiforme propre, qui est longue de 8 μ à 9 μ 5, de sorte que la distance entière entre l'orifice buccal et le fond de la cavité buccale mesure 17 à 18 μ 5 ; j'observai une fois un mâle long de 3mm2, chez lequel le vestibule et la cavité buccale étaient longs chacun seulement de 7 μ 3, moins longs que d'ordinaire. La cavité buccale, qui est tout à fait *dépourvue de dents*, a des parois chitineuses ; sa coupe transversale est triangulaire ; les trois parois sont légèrement courbées comme chez le *L. elongatus*, l'une est située du côté dorsal, les deux autres sont subventrales. Comme chez le *L. elongatus*, la face antérieure de la tête est un peu rétractile, de telle façon que le fond de la cavité buccale vient se placer alors vis-à-vis du milieu des organes latéraux.

Le court œsophage qui, chez le mâle, est à peu près aussi long que la queue, mais chez la femelle, distinctement plus court, s'attache au bord postérieur du vestibule (fig. 15) ; il est légèrement rétréci au milieu, où le collier nerveux l'entoure et *s'élargit en arrière en forme ovoïde sans présenter ici un bulbe*

(1) De Man, *l. c.*, fig. 11*a*.

distinct. Les parois de l'œsophage sont musculeuses, surtout en arrière. Vu par transparence et à un faible grossissement, l'intestin présente une teinte grisâtre foncée ; les parois se composent de grandes cellules polyédriques, dans lesquelles les granulations vert jaunâtre ou olivâtre sont assez grandes, pas très nombreuses ni très serrées. Les granulations font défaut tout au commencement de l'intestin, tandis que le tube interne de l'œsophage se prolonge dans cette partie claire, longue de 45 μ, jusqu'au point où les granules commencent.

Ordinairement les organes latéraux circulaires, qui sont assez grands, sont situés immédiatement en arrière de la cavité buccale (fig. 15) et la distance entre leur bord antérieur et l'orifice buccal mesure alors 18 μ 5 à 19 μ, naturellement quand l'orifice buccal n'est pas retiré. Les organes latéraux du mâle, long de 3 mm 2, déjà mentionné ci-dessus, se trouvent un peu plus en arrière, à une distance de 25 μ du bord antérieur de la tête ; la cavité buccale et le vestibule étant moins profonds que d'ordinaire, la distance entre le bord antérieur de la tête et le fond de la cavité buccale est à la distance entre ce bord et le bord antérieur des organes latéraux dans le rapport 10 : 17. Les organes latéraux ont un diamètre de 10 μ et on observe à leur bord postérieur un petit canal oblique (fig. 15). Les taches oculaires font défaut. Immédiatement en arrière du collier nerveux, est situé le pore excréteur de la glande ventrale.

La distance linéaire des extrémités des spicules mesure 51 μ chez un mâle adulte, long de 4 mm 4 ; les spicules mesurent donc à peu près un cinquième de la longueur de la queue. Ces organes (fig. 15*c*-15*e*) ont une forme moins grêle, plus trapue que ceux du *L. elongatus* et sont légèrement courbés ; leur extrémité proximale est un peu rétrécie, l'extrémité distale (fig. 15*d*) aboutit en pointe aiguë. De même, la pièce accessoire qui porte deux apophyses dirigées obliquement en arrière ressemble à celle du *L. elongatus*, mais les apophyses sont plus grêles et semblent diverger un peu en arrière. On observe du côté externe de l'extrémité inférieure des spicules une petite pièce chitineuse tubuliforme (fig. 15*c*-15*e*). Le tube génital du mâle est biparti. L'ouverture génitale de la femelle se trouve au milieu ou un peu en arrière du milieu du corps. Les tubes génitaux sont étendus symétriquement des deux côtés de la vulve, les ovaires ne sont pas repliés. Je n'ai observé dans l'utérus qu'un seul œuf long de 25 μ et large de 8 μ.

Voici enfin quelques dimensions en micromillimètres.

	♂ 4mm 4	♂ 4mm	♂ 3mm 2	♀ 3mm 8	♀ 3mm 67	♀ 3mm 3
Largeur au niveau des organes latéraux.....	42	38,5	37	39	37	
Largeur au niveau de l'extrémité postérieure de l'œsophage..........................	55	48,8	48,8	58	55	
Largeur au milieu du corps..................	65,4	55	54		65,4	
Largeur au niveau de l'anus..................	52,3	48	43,6		41,4	
Distance de la bouche jusqu'à la base de la cavité buccale..........................	16	18,2	14,5	16,7	16,7	16,7
Distance de la bouche jusqu'au bord antérieur des organes latéraux...................	24	19	24,7	16,7	16,7	18,2
Largeur des organes latéraux.............	10,2	10,2	10,2	10,2	9,5	9,5
Distance de l'orifice buccal jusqu'au pore excréteur..............................		138	118,5			
Longueur de l'œsophage..................	236	229	208,6			

Le *Linhomœus* (*Paralinhomœus*) *lepturus* n'est pas une espèce très commune ; mâles et femelles sont cependant également nombreux. Ces Vers ont des mouvements assez agiles et ont l'habitude de s'entortiller. Cette espèce a été observée par moi aussi bien sur les côtes de la Zélande (Veere, Ierseke) que sur celles de la Cornouaille (Falmouth) ; la description précédente et les figures sont faites d'après des exemplaires zélandais.

Le *Linhomœus tenuicaudatus* Btsli (1), espèce habitant le golfe de Kiel, ainsi que la Mer Baltique, se rapproche beaucoup du *L. lepturus* et peut-être ces deux espèces sont-elles identiques. Le *L. tenuicaudatus* cependant est une espèce de *plus petite* taille et son corps paraît *beaucoup plus épais* par rapport à sa longueur, car il n'est pas du tout filiforme ; le rapport entre la longueur et l'épaisseur moyenne est indiqué par le nombre 35 ; aussi la cavité buccale a été décrite comme très petite (« sehr klein »), ce qui n'est pas le cas chez l'espèce de la Mer du Nord.

16. — **Linhomœus (Paralinhomœus) attenuatus** n. sp.

de Man, *l. c.* 1907, p. 241.

♂ 2mm 25, ♀ 2mm 5 ; α, chez le mâle = 70-75, chez la femelle = 65-70 ; β, chez le mâle = 9, chez la femelle = $9^2/_3$-10 ; γ, chez le mâle = 11-12, chez la femelle = 13-14.

Cette jolie espèce, dont je ne possède pas de figures, n'atteint

(1) Bütschli, *Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellschaft*, IX, 1874, p. 32, pl. III, fig. 16 *a*-*c*).

pas la taille du *L. lepturus* et se distingue au premier coup d'œil *par l'œsophage plus long par rapport à la longueur entière et parce que le corps s'atténue beaucoup plus en avant.*

Ces Vers sont aussi *filiformes*. Chez le mâle la largeur du corps reste la même depuis le milieu jusqu'à l'œsophage et jusqu'à l'anus, les femelles sont un peu plus épaisses au milieu et semblent ainsi s'atténuer d'une façon plus accentuée en avant et en arrière : tant chez le mâle que chez la femelle la région œsophagienne s'atténue assez fortement, de façon que *la largeur de la tête au niveau des soies céphaliques postérieures ne mesure qu'un tiers de la largeur au commencement de l'intestin.* Comme chez quelques autres espèces, par exemple comme chez le genre *Oxystoma,* les mâles sont toujours un peu plus larges au niveau de l'anus que les femelles, c'est pourquoi, chez les mâles, la largeur près du commencement de l'intestin est toujours un peu plus petite, mais chez les femelles un peu plus grande que la largeur à la hauteur de l'anus.

Quelques petites soies submédianes sont répandues sur la région œsophagienne du corps.

La tête tronquée, qui n'est pas séparée du reste du corps par un rétrécissement, ne présente pas de lèvres, mais elle porte une double couronne de soies. Ces soies, dont il y a quatre dans chaque couronne, sont submédianes et se trouvent immédiatement l'une en arrière de l'autre ; elles sont assez courtes ; les soies antérieures sont un peu plus courtes que celles de la couronne postérieure. Il n'y a pas de soies latérales dans ces couronnes, mais, en arrière des organes latéraux, il existe une soie latérale, aussi longue que celles de la couronne postérieure ; le plus souvent cette soie, qui me semble appartenir aux soies céphaliques, est implantée, sur la ligne latérale, tout près des organes latéraux, parfois cependant un peu plus en arrière.

Le petit orifice buccal conduit, comme chez le *L. lepturus*, dans la cavité buccale par l'intermédiaire d'un vestibule à parois minces qui s'élargit en arrière. Comme chez cette espèce, la cavité buccale est *triquètre* ; les parois chitineuses, dont l'une est dorsale et les deux autres subventrales, sont légèrement courbées. *Le tube cylindrique et chitineux qui, chez le L. elongatus et chez le L. lepturus, entoure le vestibule, manque totalement chez l'espèce qui nous occupe maintenant. La cavité buccale ayant une forme prismatique, les coupes optiques longitudinales des parois sont parallèles dans chaque*

position de la tête; elle présente ainsi quelque ressemblance avec la cavité buccale du genre terricole *Prismatolaimus*, mais on ignore encore si celle-ci est aussi *triquètre* ou non. La cavité buccale est tout à fait inerme et passe immédiatement dans le tube interne chitineux de l'œsophage; ce tube est un peu dilaté à son extrémité antérieure. La longueur de la cavité buccale, y compris le vestibule, mesure chez le mâle 7 µ 4, chez la femelle 8 µ 4 et cette longueur est à peu près 1/30 de la longueur de l'œsophage; le vestibule est long de 4 µ 4, à peu près aussi long que la cavité buccale proprement dite, qui est large de 4 µ 7. L'œsophage, qui est assez long, mais assez étroit, s'attache au bord postérieur de la cavité buccale et s'élargit un peu en arrière du collier nerveux, situé immédiatement en arrière du milieu de sa longueur.

Il n'y a pas de taches oculaires et l'œsophage n'est pas pigmenté. Comme chez le *L. lepturus*, le tube interne de l'œsophage se continue sur une distance de 18 à 30 µ dans le commencement de l'intestin; cette partie, qui est également dépourvue de granulations, est donc d'une longueur variable. L'intestin se compose de plusieurs séries de cellules; vu par transparence, il présente une couleur vert jaunâtre, tandis que les granulations sont d'une couleur brun jaunâtre ou vert pâle.

Immédiatement en arrière de la cavité buccale, sont situés les organes latéraux circulaires, assez grands, dans lesquels je n'ai pas observé de tache centrale: ces organes ont, chez le mâle, un diamètre de 5 µ 5, chez la femelle ils sont larges de 5 µ 8 et la distance entre leur bord antérieur et celui de la tête mesure chez le mâle 9 µ, chez la femelle 10 µ.

Le tube génital du mâle est *simple* et la partie terminale est repliée en arrière. Les spicules, assez fortement courbés, sont longs de 36 à 37 µ, mesurant, comme chez l'espèce précédente, à peu près un cinquième de la longueur de la queue; ils ressemblent aussi à ceux du *L. lepturus*. Je ne saurais dire si les mâles présentent des papilles ou des soies préanales. La queue du mâle est un peu plus longue que celle de la femelle, mais la forme est à peu près la même. La queue, toujours un peu plus courte que l'œsophage, est assez grêle; elle s'atténue régulièrement, mais peu, et son extrémité, qui porte deux petites soies et qui présente l'orifice excréteur de la glande caudale, est obtuse et arrondie Chez le mâle, quelques petites soies submédianes sont répandues sur la longueur entière de la queue.

L'ouverture génitale de la femelle se trouve juste en arrière du milieu du corps. Les parois du vagin sont minces, non chitineuses, et les tubes génitaux s'étendent symétriquement des deux côtés, les ovaires *n'étant pas recourbés* en arrière. J'ai observé tout au plus cinq œufs dans l'utérus.

Les individus de cette espèce observés à Ierseke sont souvent infestés de parasites remarquables. Ces parasites se présentent comme de petites baguettes répandues en grand nombre, sur la longueur totale du corps, dans la couche musculeuse, peut-être aussi dans la cavité du corps ; ils sont immobiles et de longueur et de largeur variables Quelques-uns, les plus longs, sont longs de 30 µ et larges de 0 µ 72 ; d'autres, au contraire, sont longs de 18 ou 19 µ et larges de 2 µ 5 ou 2 µ 6, de façon que leur forme est assez variable ; les baguettes longues de 30 µ sont cependant moins nombreuses que les autres.

Le *Linhomœus (Paralinhomœus) attenuatus* est une espèce très commune aux bords de l'Escaut oriental; de nombreux individus, tant mâles que femelles, ont été observés à Ierseke. Leurs mouvements sont agiles ; ces Vers ont l'habitude de s'entortiller, comme les autres espèces de ce genre.

Metalinhomœus nov. gen.

Nématodes marins, présentant presque tous les caractères du sous-genre *Paralinhomœus*, mais se distinguant par ce fait que l'œsophage se termine par un *bulbe* musculeux, dans lequel le tube interne est muni d'un *appareil valvulaire*, situé près du bord postérieur du bulbe. Une partie antérieure de l'intestin, à peu près *moitié aussi longue que l'œsophage*, est dépourvue de granulations intestinales.

Ce nouveau genre présente évidemment quelques affinités avec le genre *Desmolaimus* de M. (1), dont l'espèce type, le *Desmol. zeelandicus*, habite la terre humide aux bords de fossés d'eau saumâtre à l'île de Walcheren, espèce observée aussi récemment par M. Guido Schneider dans la baie près de Tvärminne (Finlande). La cuticule des *Desmolaimus* est cependant lisse et la cavité buccale est sans doute différente de celle du genre *Metalinhomœus* (2).

(1) De Man, *Die frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der Niederländischen Fauna*, 1884, p. 51, pl. VI, fig. 23.

(2) Le *Desmolaimus balatonicus* Daday (*Zoolog. Jahrb.* (Spengel), X, 1897, p. 102, pl. II, fig. 14 et 15) est une espèce d'eau douce, habitant le lac Balaton ; sa cuticule est annelée et la tête présente, à ce qu'il parait, d'autres caractères. Probablement ainsi cette espèce ne saurait être rapportée au genre *Desmolaimus*.

17. — **Metalinhomœus typicus** nov. gen. n. sp.
(pl. III, fig. 16 *e*, *g*, *i*; pl. IV, fig. 16, 16 *a-d*, *f*, *h*.)

de Man, *l. c.* 1907, p. 242.

♂ 3mm 4, ♀ 3mm 5; α, chez le ♂ = 75, chez la ♀ = 70; β = 18; γ, chez le ♂ = 13 1/2, chez la ♀ = 17.

Dans leur aspect général ces Vers présentent une ressemblance remarquable avec le *Linhomœus* (*Paralinhomœus*) *lepturus* n. sp. Le corps très grêle et *filiforme* ne s'atténue que médiocrement des deux côtés; chez le mâle la largeur, au niveau des organes latéraux, mesure les deux tiers de la largeur à l'extrémité postérieure de l'œsophage et son corps est aussi large près du commencement de l'intestin qu'au niveau de l'anus, tandis que la largeur n'est guère plus grande au milieu. Les femelles, plus épaisses au milieu à cause du développement des organes génitaux, s'atténuent ainsi d'une façon plus accentuée en avant et en arrière que les mâles; à la hauteur du commencement de l'intestin les femelles présentent la même largeur que les mâles, mais au niveau de l'anus les femelles sont beaucoup moins larges que les mâles, la largeur du corps, en effet, n'étant, à ce niveau, chez les femelles, guère plus des deux tiers de celle des mâles.

La cuticule est finement annelée; au milieu du corps les anneaux sont longs de 2 μ 2; au niveau du bulbe œsophagien et de l'anus ils sont longs de 1 μ 8. La tête tronquée est légèrement rétrécie au niveau des organes latéraux; il n'y a pas de lèvres. Si la tête est regardée d'en haut (fig. 16 *c*), on aperçoit au milieu un très petit orifice circulaire, évidemment la bouche; cet orifice est entouré par un cercle plus grand dont le diamètre mesure 3 μ et qui paraît être la coupe optique transversale de la partie antérieure du vestibule. Autour de ce second cercle on observe une couronne de six papilles *excessivement petites*. La tête porte quatre soies céphaliques submédianes, minces et assez longues, qui mesurent 13 μ; là où ces soies sont implantées la tête est presque deux fois aussi large. Au niveau du bord antérieur des organes latéraux on observe une courte soie sur la ligne médiane dorsale et sur la ligne médiane ventrale; une autre, de la même longueur, se voit sur la ligne latérale, un peu en arrière des organes latéraux; la longueur de ces quatre soies qui constituent, pour

ainsi dire, une deuxième couronne interrompue par les organes latéraux, ne mesure qu'un tiers de celle des soies antérieures. Les organes latéraux circulaires ont un diamètre de 8 μ, presque un tiers de la largeur de la tête; ils ne présentent pas une tache centrale, mais il existe dans leur bord postérieur un orifice oblique vers le côté dorsal. La distance entre le bord antérieur de la tête et celui des organes latéraux est longue de 17 à 18 μ, environ deux fois aussi longue que la largeur des organes latéraux.

Il n'y a pas de taches oculaires.

L'orifice buccal conduit dans un vestibule à parois minces, qui, d'abord cylindrique, s'élargit bientôt, étant long de 6 μ 5; la cavité buccale propre est longue de 3 μ 6, *un peu plus de la moitié de la longueur du vestibule*. Les parois de la cavité buccale sont chitineuses, la coupe optique transversale (fig. 16 *c*) est triangulaire, et les trois côtés sont légèrement courbes; la cavité buccale est inerme. La distance entre la bouche et le fond de la cavité buccale, 10 à 11 μ, mesure 1/17-1/18 de la longueur de l'œsophage. Si la tête est regardée d'en haut (fig. 16 *c*), on remarque un hexagone régulier à parois très minces, dont trois angles coïncident avec ceux de la coupe transversale de la cavité buccale; la distance de deux côtés opposés de cet hexagone mesure 8 μ et une ligne diagonale unissant deux angles opposés est longue de 9 μ. Il me paraît vraisemblable que cet hexagone est la coupe transversale d'un tube hexaèdre, qui, comme chez le *L.* (*Paralinhomœus*) *lepturus*, entoure le vestibule, s'étendant jusqu'à sa base. L'extrémité antérieure de l'œsophage musculeux, qui entoure la cavité buccale, est renflée (fig. 16, 16 *a*, 16 *b*); l'œsophage devient alors assez étroit, et se termine par un bulbe musculeux, qui mesure 1/4-1/5 de la longueur de l'œsophage. Près de son bord postérieur le tube interne chitineux du bulbe présente *un très petit appareil valvulaire*, long de 5 μ; la distance entre cet appareil valvulaire et le bord postérieur du bulbe est *aussi longue* que l'appareil lui-même, qui semble se composer de trois lamelles semi-circulaires (fig. 16 *d*). Une partie antérieure de l'intestin, *presque moitié aussi longue que l'œsophage*, ne contient pas de granulations dans ses parois; vu par transparence et à un faible grossissement, l'intestin présente une teinte assez foncée, tandis que les granulations peu nombreuses ont une couleur olivâtre. Le collier nerveux se trouve immédiatement en arrière du milieu de l'œsophage.

Les spicules, assez grêles, sont fortement courbés (fig. 16 *e*), la distance linéaire de leurs extrémités mesure 52 μ, juste un cinquième de la longueur de la queue ; leur extrémité proximale est un peu dilatée, l'extrémité inférieure se termine en pointe simple. La pièce accessoire se compose de deux sillons ou canaux, qui sont séparés par une cloison (fig. 16 *f*, 16 *g*) ; elle est pourvue de deux apophyses dirigées obliquement en arrière et elle est longue de 24 μ. Si l'armature génitale est regardée de la face ventrale (fig. 16 *g*), quelques lignes courbes, dont j'ignore la signification, deviennent visibles. La queue, presque une fois et demie aussi longue que l'œsophage, est grêle et s'atténue d'une façon régulière. Des papilles ou soies préanales font défaut. L'ouverture génitale de la femelle adulte se trouve un peu en arrière du milieu ; le vagin, long de 18 à 21 μ, a des parois épaisses. Les tubes génitaux sont symétriques, longs, les ovaires non repliés ; l'utérus de la femelle adulte, longue de 3^{mm} 5, contenait deux œufs. La queue de la femelle (fig. 16 *h*) est à peu près aussi longue que l'œsophage, guère plus longue, elle s'atténue d'abord plus rapidement, puis plus lentement et le tube excréteur tronqué de la glande caudale a une forme caractéristique (fig. 16 *i*).

Le *Metalinhomœus typicus* habite les côtes de l'Escaut oriental (Ierseke).

18. — **Eurystoma terricola** n. sp. (pl. IV, fig. 17).
de Man, *l. c.* 1907, p. 242.

♀ 7^{mm} 2 ; $\alpha = 90$; $\beta = 8\,{}^1/_2$; $\gamma = 50$.

Le genre *Eurystoma* Mar. n'était représenté jusqu'à présent que par des espèces marines ; dans la Mer du Nord et dans la Manche il y en a deux, l'*E. filiforme* de M. et l'*E. acuminatum* de M. La découverte d'une nouvelle espèce, qui habite *la terre*, est donc très remarquable : malheureusement le mâle reste inconnu.

L'*Eurystoma terricola* atteint une taille un peu plus grande que les deux espèces citées et ressemble beaucoup, dans son aspect général, à l'*E. filiforme*. Le corps est également *filiforme* et a une couleur blanc-verdâtre pâle. Au niveau de la région des tubes génitaux, le corps est le plus épais, il s'atténue comparativement peu en avant ; la largeur, 72 μ, au niveau de l'extrémité postérieure de l'œsophage, n'est que peu

plus petite que celle au milieu du corps (81 μ) et la largeur (41 μ) à la base de la cavité buccale n'est que les deux tiers de celle au commencement de l'intestin. En arrière, le corps s'atténue autant qu'en avant; au niveau de l'anus, la largeur est *juste la même* qu'à la base de la cavité buccale. La queue (fig. 17 *a*) est courte, conique, et on observe dans l'extrémité (fig. 17 *b*) le tube excréteur de la glande caudale. La queue qui, ressemble à celle de l'*E. filiforme*, avait l'air d'être imbibée par une substance verte, jaunâtre, quand elle était vue par transparence. Comme chez les autres espèces, la partie antérieure de la tête est séparée par un rétrécissement circulaire (fig. 17). La bouche circulaire est assez grande, son diamètre mesurant 9 μ, c'est-à-dire juste un cinquième de la largeur de la tête au niveau de la base de la cavité buccale. L'orifice buccal est entouré par une couronne de six petites papilles coniques, et l'on voit, plus en arrière, comme chez les espèces de la Mer du Nord, dix soies céphaliques; les six longues soies sont assez robustes, les quatre soies submédianes ne sont que moitié aussi longues que les autres. Les organes latéraux, placés comme chez l'*E. filiforme* dans le rétrécissement circulaire, m'ont semblé présenter la forme d'une ellipse transversale (fig. 17) ; ces organes ne sont pas situés juste latéralement, mais subdorsalement, étant placés entre les soies céphaliques latérales et subdorsales.

Cette espèce est probablement dépourvue de taches oculaires; mes annotations ne disent rien à cet égard. C'est cependant la structure de la cavité buccale qui est caractéristique. La longueur de la cavité buccale, c'est-à dire la distance entre la bouche et son fond, mesure, chez les individus adultes, 31 μ ; elle a donc exactement la même longueur que la cavité buccale de l'*E. acuminatum*, espèce habitant les côtes de la Cornouaille, mais elle est presque deux fois aussi longue que celle de l'*E. filiforme*; la longueur de la cavité buccale mesure donc un vingt-septième de la longueur de l'œsophage. Chez de plus jeunes exemplaires, longs de 4^{mm}3, la cavité buccale était longue de 25 μ 5, mesurant un vingt-cinquième de la longueur de l'œsophage. Je renvoie, pour faire connaître la structure de la cavité buccale, à la figure 17, où l'on voit la tête du côté droit, de façon que le bord droit de la figure indique le côté ventral. Au milieu de sa longueur, la coupe optique transversale de la cavité buccale présente un diamètre de 15 μ, de telle sorte qu'elle est précisément moitié aussi large que longue. La

dent, dont la cavité buccale est armée, est grande et pointue, elle semble être placée, comme celle de l'*E. filiforme*, dans le segment ventral droit. La cavité buccale a une autre forme que celle de *l'E. filiforme* (1); immédiatement en arrière du sillon circulaire, la paroi de la cavité buccale présente *trois séries transversales de baguettes*, celles de la série antérieure sont plus grandes que les autres; de semblables baguettes existent aussi chez l'*E. acuminatum* (2), mais l'*E. filiforme* ne les présente pas.

La distance de l'extrémité antérieure du corps jusqu'au collier nerveux mesure un peu plus d'un tiers de la longueur de l'œsophage. La glande ventrale pyriforme est longue de 62 μ, deux fois aussi longue que la cavité buccale; elle est placée en arrière de l'œsophage, la distance de son bord postérieur jusqu'à l'extrémité postérieure de l'œsophage est quatre fois aussi longue que la glande elle-même et mesure un tiers de la longueur de l'œsophage.

La distance entre l'ouverture génitale et l'extrémité de la queue mesure 2/5 de la longueur totale. Les tubes génitaux, assez courts sont symétriques, à peu près de longueur égale, le tube antérieur n'étant que peu plus long que le tube postérieur. Chez les femelles adultes longues de $7^{mm}2$, le tube antévaginal occupait juste un quart de l'espace entre la vulve et l'extrémité postérieure de l'œsophage, la partie postvaginale mesurait juste un tiers de la distance entre la vulve et l'anus. Chez les femelles longues de $4^{mm}3$, les organes génitaux étaient encore imparfaitement développés. Aucune des femelles observées ne présentait d'œufs dans l'utérus. L'*Eurystoma terricola* habite la terre humide aux bords des fossés d'eau saumâtre à l'île de Walcheren.

Liste des Nématodes libres marins
observés par moi jusqu'à présent sur les côtes de la Zélande.

Thalassoalaimus tardus de M.
Ægialoalaimus elegans de M.
Halalaimus gracilis de M.
Monohystera ocellata Btsli.
M. parva Bast.
M. ambigua Bast.
M. (Theristus) acris Bast.
M. (Th). setosa Btsli.
M. (Penzancia) oxycerca de M.
M. stenosoma de M.

(1) De Man, *Mém. Soc. Zool. France*, I, 1888, pl. III, fig. 13 et 13*a*.
(2) Id., *ibid.*, II, 1889, p. 6.



Terschellingia longicaudata de M (1).
T. filiformis de M.
Camacolaimus tardus de M.
Enchelidium marinum Ehrb.
Aræolaimus elegans de M.
Oxystoma elongatum Btsli?
Cobbia trefusiæformis de M.
Anticoma pellucida Bast.
Tripyloides vulgaris de M.
Anoplostoma viviparum Bast.
A. Blanchardi de M.
Axonolaimus spinosus Btsli.
Siphonolaimus niger de M.
Halichoanolaimus robustus Bast.
Sphærolaimus hirsutus Bast.
Dolicholaimus Marioni de M.
Syringolaimus striatocaudatus de M.
Sabatieria tenuicaudata Bast.
S. prædatrix de M.
Parasabatieria vulgaris de M.
Hypodontolaimus inæqualis Bast.
Desmodora serpentulus de M.
D. scaldensis de M.
Spilophora paradoxa de M.
Monoposthia costata Bast.
Euchromadora vulgaris Bast.
Chromadora nudicapitata Bast.
C. pœcilosoma de M.
C. macrolaima de M.
C. microlaima de M.
C. vivipara de M.
Cyatholaimus ocellatus Bast.
C. cæcus Bast.
C. elongatus de M.
Linhomœus (*Eulinhomœus*) *elongatus* Bast.
L. (*Paralinhomœus*) *lepturus* de M.
L. (*Paral.*) *attenuatus* de M.
Metalinhomœus typicus de M.
Thoracostoma denticaudatum Schn.
Symplocostoma longicolle Bast.
Eurystoma filiforme de M.
Oncholaimus viscosus Bast.
O. fuscus Bast.
O. brachycercus de M.
Enoplolaimus vulgaris de M.
Enoplus communis Bast.
E. brevis Bast.

Explication des planches

Fig. 1. — *Thalassoalaimus tardus* de M. Extrémité caudale, vue de profil, d'un individu mâle long de 2mm 35 ; le côté ventral se trouve à gauche ; 2700 diam.

Fig. 2. — *Ægialoalaimus elegans* nov. gen. n. sp. Région œsophagienne d'une femelle longue de 1mm; 685 diam. ; — 2*a*, tête vue du côté latéral, 1370 diam ; — 2*b*, tête vue du côté dorsal, 1370 diam. ; — 2*c*, région de la vulve, 685 diam. ; — 2*d*, queue de cette femelle, 685 diam. ; — 2*e*, extrémité caudale, 1370 diam.

Fig. 3. — *Monohystera stenosoma* n. sp., région œsophagienne d'une femelle longue de 1mm 8; 500 diam. ; — 3*a*, tête d'un individu mâle

(1) La *Terschellingia communis* de M., le type du genre, n'a pas encore été observée sur les côtes de la Zélande.

long de 1^{mm} 9, vue d'en haut; le côté dorsal se trouve au bord supérieur de la figure, 2700 diam.; — 3*b*, tête d'une femelle longue de 1^{mm}8; 2000 diam.; — 3*c*, armature génitale du mâle, 1000 diam.; — 3*d*, pièce accessoire et extrémités distales des spicules vues par la face ventrale, 2000 diam.; — 3*e*, queue de la femelle longue de 1^{mm} 8; 500 diam.; — 3*f*, extrémité caudale, vue de profil, 1350 diam.

Fig. 4. — *Terschellingia longicaudata* n. sp., région œsophagienne d'une femelle longue de 1^{mm}8, et provenant de Ierseke, vue de profil, 675 diam.; — 4 *a*, tête de cette femelle, 1350 diam.; — 4 *b*, armature génitale d'un mâle long de 1^{mm}8; 675 diam.; — 4 *c*, pièce accessoire et extrémités inférieures des spicules de ce mâle, vues par la face ventrale, 1350 diam.; — 4 *d*, les mêmes vues de profil, 1350 diam.; — 4 *e*, extrémité proximale du spicule gauche, vue par la face ventrale, 1350 diam.; — 4 *f*, queue d'une femelle longue de 1^{mm} 76, vue de profil, 500 diam.; — 4 *g*, extrémité caudale d'un mâle, 1350 diam.

Fig. 5. — *Terschellingia? filiformis* n. sp., région œsophagienne d'un mâle long de 3^{mm}8; 685 diam.; — 5 *a*, tête de ce mâle, 1350 diam.; les anneaux cuticulaires n'ont pas été dessinés; — 5 *b*, tête de ce mâle vue d'en haut, 1370 diam.; — 5 *c*, armature génitale de ce mâle, 1370 diam.; — 5 *d*, pièce accessoire et extrémités des spicules d'un mâle, long de 3^{mm} 3, vues par la face ventrale, 2700 diam.; — 5 *e*, queue du mâle long de 3^{mm}8; 685 diam.; — 5 *f*, extrémité caudale du mâle, 1370 diam.; — 5 *g*, première papille préanale du mâle, long de 3^{mm} 3.

Fig. 6. *Oxystoma elongatum* Btsli ?, région œsophagienne d'une femelle longue de 2^{mm}3; 675 diam.; 6 *a*, tête d'un mâle long de 2^{mm}1, vue de profil, 1350 diam.; — 6 *b*, tête de la femelle longue de 2^{mm} 3, vue de côté, 2700 diam.; — 6 *c*, organe latéral de la femelle, 2700 diam.; — 6 *d*, région des organes latéraux d'une femelle longue de 2^{mm} 4, provenant de Trefusis, près de Falmouth, Cornouaille, vue du côté dorsal, 1350 diam.; — 6 *e*, armature génitale d'un mâle long de 2^{mm} 1, 1350 diam.; — 6 *f*, extrémité distale de l'armature génitale d'un mâle long de 2^{mm} 2; 2700 diam.

Fig. 7. *Cobbia trefusiæformis* nov. gen. n. sp., tête d'un individu mâle long de 1^{mm} 9, vue de profil, 1370 diam.; on voit la dent dorsale et une trace d'une autre, mais les contours de la cavité buccale n'ont été qu'imparfaitement indiqués; — 7 *a*, région postérieure d'un mâle long de 2^{mm}, vue de profil, 500 diam.; — 7 *b*, armature génitale d'un mâle adulte, 1350 diam.; 7 *c*, pièce accessoire et extrémités des spicules vues par la face ventrale, 2700 diam.; cette figure est probablement incomplète; — 7 *d*, extrémité distale d'un spicule, 1350 diam.; — 7 *e*, extrémité de la queue du mâle long de 2^{mm}.; 1350 diam.

Fig. 8. *Anoplostoma viviparum* (Bast.), région œsophagienne d'un mâle long de 1^{mm}8; 380 diam.; — 8 *a*, tête d'un mâle long de 1^{mm} 77, vue par la face ventrale, 2700 diam.; — 8 *b*, coupe optique transversale de la partie antérieure de la tête d'une femelle pourvue d'embryons, 2700 diam.; le côté ventral se trouve au bord supérieur de la figure; — 8 *c*, organe latéral du mâle; 2700 diam.; — 8 *d*, région postérieure d'un mâle long de 1^{mm} 9; 675 diam.; — 8 *e*, région de l'armature génitale de ce

mâle, vue par la face ventrale, 675 diam. ; — 8 *f*, extrémité distale d'un spicule et la pièce accessoire vues du côté latéral, 1350 diam. ; — 8 *g*, pièce accessoire et extrémités distales des spicules vues par la face ventrale, 1350 diam. ; — 8 *h*, extrémité proximale d'un spicule, 1350 diam. ; — 8 *i*, la très petite papille post-anale d'un mâle long de $1^{mm}9$; 2700 diam. ; — 8 *j*, spermatozoïdes, 1350 diam. ; — 8 *k*, extrémité caudale d'une femelle, vue de côté, 1350 diam.

Fig. 9. — *Sphærolaimus hirsutus* Bast., tête d'un mâle long de $2^{mm}9$, vue du côté latéral, 1000 diam., le côté ventral se trouvant à gauche ; — 9 *a*, tête d'une femelle longue de $3^{mm}2$, vue d'en haut, 675 diam., le côté dorsal se trouve au bord supérieur de la figure ; — 9 *b*, armature génitale d'un mâle long de $2^{mm}8$; 380 diam. ; — 9 *c*, pièce accessoire et partie inférieure du spicule d'un mâle long de $3^{mm}25$, vues de profil, 1 000 diam. ; — 9 *d*, les mêmes vues par la face ventrale, 1000 diam. ; — 9 *e*, extrémité distale d'un spicule, vue de profil, 1350 diam. ; le bord dorsal se trouve à droite ; — 9 *f*, queue d'une femelle longue de 3^{mm} ; 380 diam. ; — 9 *g*, extrémité de cette queue, 675 diam., vue de profil, le côté ventral se trouvant à main droite.

Fig. 10. — *Sabatieria tenuicaudata* (Bast.), tête d'une femelle longue de $2^{mm}6$, vue de côté, le côté ventral se trouvant à gauche, 1 350 diam. ; — 10 *a*, queue d'une femelle, longue de $2^{mm}9$; 380 diam. ; — 10 *b*, extrémité de cette queue, vue de côté, le côté ventral se trouvant à gauche, 1370 diam.

Fig. 11. — *Sabatieria prdaœtrix* n. sp , tête d'un mâle adulte, vue de côté, le côté dorsal se trouvant à droite, 1370 diam. ; — 11 *a*, région postérieure d'un mâle, long de $2^{mm}55$; 510 diam. ; — 11 *b*, pièce accessoire et extrémité distale du spicule de ce mâle vue de côté, 1350 diam. ; — 11 *c*, les mêmes, vues par la face ventrale, 1350 diam. ; — 11 *d*, extrémité inférieure d'un spicule, 1350 diam. ; — 11 *e*, extrémité caudale, vue de côté, le côté dorsal se trouvant à la main droite, 1350 diam.

Fig. 12. — *Parasabatieria vulgaris* nov. gen., n sp., région œsophagienne d'une femelle, 400 diam. ; — 12 *a* et 12 *b*, tête vue de côté et par la face dorsale, 1000 diam. ; dans la fig. 12 *a*, le côté ventral est à gauche ; — 12 *c*, région inférieure d'un mâle, 400 diam. ; — 12 *d* et 12 *e*, armature génitale vue de profil et par la face ventrale, 700 diam. ; — 12 *f*, extrémité d'un spicule, plus fortement grossie, le bord dorsal est à main droite ; — 12 *g* et 12 *h*, papille préanale, vue par la face ventrale et de côté, fortement grossie ; — 12 *i*, spermatozoïdes, 700 diam. ; — 12 *j*, queue d'une femelle, longue de $2^{mm}76$; 380 diam. ; — 12 *k*, extrémité caudale de cette femelle, vue de côté, le côté dorsal se trouvant à gauche, 685 diam.

Fig. 13. — *Chromadora vivipara* n. sp., région antérieure d'un mâle adulte, 380 diam. ; — 13*a*, coupe optique transversale de la tête, au niveau de la dent buccale, d'un mâle long de $1^{mm}6$; 1350 diam. ; — 13*b*, armature génitale et deux papilles préanales de ce mâle, 1000 diam. ; — 13*c*, la treizième papille préanale en état étendu, 1350 diam. ; — 13*d*, queue d'une femelle longue de $1^{mm}7$; 510 diam. ; — 13*e*, extrémité caudale de la femelle, 1350 diam.

Fig. 14. — *Cyatholaimus elongatus* n. sp., tête d'un mâle long de 3 millimètres, vue d'en haut, 1350 diam. ; — 14*a*, armature génitale et papilles préanales de ce mâle vues de profil, 675 diam. ; — 14*b*, moitié inférieure de la pièce accessoire et extrémités des spicules de ce même mâle, vues par la face ventrale, 1350 diam.

Fig. 15. — *Linhomœus* (*Paralinhomœus*) *lepturus* n. sp., tête d'une femelle longue de 3mm8, vue de côté, 1350 diam. ; — 15*a*, tête de cette femelle vue d'en haut, les soies ne sont pas dessinées, 1350 diam. ; — 15*b*, région inférieure du mâle long de 4 millimètres, 500 diam. ; — 15*c*, armature génitale d'un mâle, long de 4mm4, vue de côté, 900 diam. ; — 15*d*, aspect latéral de la pièce accessoire et de l'extrémité inférieure du spicule de ce mâle, 1370 diam. ; — 15*e*, les mêmes vues par la face ventrale, 1370 diam. ; — 15*f*, extrémité du spicule, 1370 diam ; — 15*g*, extrémité de la queue d'un mâle long de 4mm 4, vue de profil.

Fig. 16. — *Metalinhomœus typicus* nov. gen., n. sp., région antérieure d'une femelle pourvue d'œufs, 510 diam. ; 16*a* et 16*b*, tête de cette femelle vue du côté latéral, respectivement par la face ventrale, 1370 diam. ; dans la fig. 16*a*, le côté dorsal est à gauche ; — 16 *c*, coupe optique transversale de la tête d'une femelle, vue d'en haut, 1370 diam. ; le contour extérieur est celui de l'œsophage ; — 16 *d*, extrémité postérieure de l'œsophage d'un individu femelle, vue du côté latéral et présentant l'appareil valvulaire, 1370 diam. ; — 16*e*, armature génitale du mâle, long de 3mm 4, vue de côté, 900 diam. ; — 16*f*, aspect latéral de la pièce accessoire et de l'extrémité distale du spicule de ce mâle, 1370 diam. ; — 16*g*, pièce accessoire et extrémités distales des spicules de ce même individu, vues par la face ventrale, 1370 diam. ; — 16*h*, queue d'une femelle longue de 3mm5 ; 500 diam. ; — 16*i*, extrémité de cette queue, 1370 diam.

Fig. 17. — *Eurystoma terricola* n. sp., tête de la femelle adulte, vue du côté latéral, 1370 diam. ; — 17*a*, queue de cette femelle, 500 diam. ; — 17*b*, extrémité de la queue, vue du côté latéral, 900 diam. ; le côté ventral se trouve à main droite.

LES GLANDES SALIVAIRES DE LA MANTE RELIGIEUSE
(*Mantis religiosa* L.)

PAR

Le Dr L. BORDAS,

Maître de conférences à la Faculté des Sciences de Rennes.

Les *glandes salivaires,* ainsi que le tube digestif des Mantes, ont été sommairement décrites par Marcel de Serres et Léon Dufour.

D'après Dufour (1), l'organe *sécréteur* consiste, pour chaque côté, en une grappe allongée et déprimée de sachets oblongs, fort rapprochés les uns des autres et réunis par de petits grappillons. Les conduits efférents propres des sachets se réunissent successivement, de manière à aboutir à un canal commun. Le réservoir salivaire est une bourse ou massue oblongue, logée dans la grappe, atténuée en avant en un col grêle, qui s'insère sur le conduit excréteur de la glande. Les deux canaux salivaires pénètrent dans la tête et s'ouvrent finalement, par un seul tronc fort court, dans la bouche de l'Insecte.

En 1898 (2), nous avons décrit les glandes salivaires de certaines Mantides : *Mantis*, *Tenodera australasiæ* Leach, *Hierodula bioculata* Burm., *Empusa pauperata* Latr., etc... — Les glandes salivaires de la *Tenodera* sont divisées en deux groupes disposés symétriquement par rapport à l'axe du thorax. Chaque massif comprend deux grappes principales : une antérieure, recouvrant les parois latérales et supérieures du jabot, et l'autre postérieure appliquée contre la face interne de la seconde moitié du prothorax et de la première partie du mésothorax.

Le canal salivaire monte le long de l'œsophage, pénètre dans la tête et s'unit à son congénère du côté opposé pour former un conduit impair, très court. De chaque côté des glandes salivaires existe un réservoir, sorte de sac allongé, cylindrique et plissé longitudinalement.

(1) L. Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères : *C. R. Acad. des sc.; Mémoires des savants étrangers*, VII, 1841.

(2) L. Bordas, Appareil digestif des Orthoptères. *Annales des sc. nat. Zool.*, 1898. — Pour la bibliographie des glandes salivaires des Orthoptères, cf. L. Bordas, Anatomie interne des Phyllies. *Annales de l'Institut colonial de Marseille*, 1907.

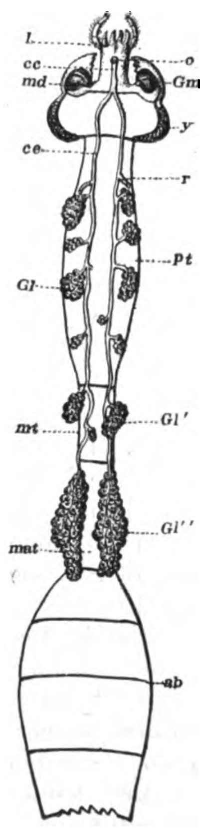


Fig. 1.— Ensemble des glandes salivaires de la Mante religieuse (*Mantis religiosa* L.). *ab*, abdomen ; *c.c*, conduit efférent impair, très court ; *c.e*, canaux excréteurs ; *Gl*, lobes prothoraciques des gl. salivaires ; *Gl'*, petits lobules glandulaires ; *Gl''*, gros lobes salivaires ; *Gm*, glandes mandibulaires ; *l*, labium ou lèvre inférieure ; *mat*, métathorax ; *o*, orifice des gl. salivaires ; *pt*, prothorax ; *r*, partie terminale des réservoirs rudimentaires ; *y*, yeux composés.

Anatomie. — Les glandes salivaires des Mantes (*Mantis religiosa*) présentent quelques différences morphologiques avec celles de certains Orthoptères, les Gryllides et les Locustides, par exemple. Elles sont disposées en grappes localisées dans les trois segments thoraciques et ne font que confiner à l'extrémité antérieure de la cavité abdominale (fig. 1). Ces grappes sont principalement situées dans le prothorax et le mésothorax et appliquées contre les parois latéro-dorsales de l'œsophage. Celles du métathorax, massives et volumineuses, recouvrent en partie la région postérieure œsophagienne et l'extrémité antérieure du jabot.

Les grappes mésothoraciques sont constituées par un petit nombre de lobules distribués d'une façon irrégulière (fig. 1). Chaque lobe ou grappe primaire comprend un nombre variable de lobules, formés eux-mêmes par une agglomération de petites vésicules, les *acini sécréteurs*. Ces derniers sont sphériques ou piriformes et se continuent par un court canalicule efférent, qu'on peut facilement comparer aux canaux de Boll qui font suite aux *acini* des glandes salivaires (glandes parotides) de l'Homme.

Les canalicules lobulaires donnent naissance, en se fusionnant, à des conduits d'un plus fort calibre qui vont finalement déboucher dans les canaux efférents, latéraux (il en existe un de chaque côté). Les deux conduits salivaires parcourent parallèlement le thorax et sont généralement situés sous l'œsophage, au-dessus des connectifs nerveux ; parfois cependant, ils sont disposés sur les côtés de ces derniers et contournent alors les ganglions thoraciques (fig. 1).

Ils pénètrent finalement dans la tête, passent sous la première partie de l'œsophage et arrivent dans la lèvre inférieure (qui résulte de la soudure des deux mâchoires

postérieures). Là, les deux conduits se rapprochent et se soudent finalement en un conduit impair, très court. La partie terminale antérieure de ce dernier se dilate en une sorte de petite vésicule sphérique s'ouvrant, par une fente transversale, vers la région médiane du submenton, en arrière des *lacinia* (lobes internes) et en avant de l'orifice buccal (fig. 2, 3 et 4).

Ainsi qu'on peut le voir, l'orifice glandulaire est tout à fait en dehors du canal intestinal, et l'appareil salivaire n'est nullement une dépendance de l'intestin. Ces organes sont donc des glandes appartenant aux appendices buccaux, aux mâchoires postérieures ou *labium*. De plus, la brièveté du conduit excréteur impair semble prouver que primitivement chaque glande devait s'ouvrir sur chaque mâchoire postérieure, d'où le nom de *glandes maxillaires* ou *labiales* que nous avons donné à l'ensemble de l'appareil.

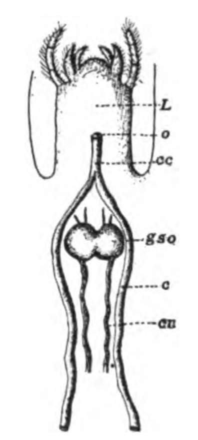


FIG. 2. — Terminaison des canaux excréteurs des glandes salivaires de la Mante. *c*, canaux excréteurs; *c.c*, conduit efférent impair; *cn*, connectifs nerveux ; *g.so*, ganglions sous-œsophagiens; *L*, labium ; *o*, orifice glandulaire.

Sur leur trajet, les conduits salivaires reçoivent les canaux excréteurs des réservoirs glandulaires. Ces derniers sont généralement très peu développés et présentent même quelque difficulté à être mis en évidence chez certains spécimens. Ce sont de petits sacs courts, terminés par un cœcum arrondi ou conique. Leur partie antérieure forme le canal efférent qui va s'ouvrir dans le conduit des glandes salivaires

On rencontre des réservoirs ou réceptacles annexés aux glandes salivaires chez presque tous les Orthoptères.

Parmi les Mantides, les *Hierodula bioculata* ont des réservoirs disposés en forme de tubes cylindriques, dirigés en arrière et appliqués sur les parois externes des grappes salivaires. Ceux des Locustides sont sacciformes, allongés et à parois minces ; ils passent au-dessous des canaux efférents des glandes et vont se terminer en cæcum dans la région moyenne du prothorax. Chez les Gryllides, ils affectent la forme de bourses allongées, cylindriques, à parois minces, plus ou moins plissées et dont la structure est à peu près la même que celle des conduits efférents des glandes salivaires. Les Blattides ont leurs réceptacles glandulaires en forme de tubes allongés, sinueux, à parois

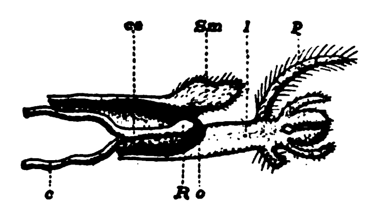


Fig. 3. — Canaux excréteurs des glandes salivaires (vus de profil ; fig. demi-schématique) ; *c*, canaux excréteurs ; *ce*, conduit efférent ; *l*, labium et *p*, palpes labiaux ; *o*, orifice des glandes ; *R* renflement terminal du canal excréteur ; *Sm*, submenton.

minces, transparentes et pourvues intérieurement d'une série d'anneaux qui leur donnent l'apparence d'un gros tronc trachéen. Ils s'étendent fort loin en arrière, jusqu'au deuxième segment thoracique et se fusionnent, en avant, en un tube unique très court. Les Acridiens et les Phasmides (1) sont dépourvus de réservoirs salivaires.

Nous avons vu que les deux canaux glandulaires montent parallèlement aux connectifs nerveux et arrivent ainsi jusqu'en arrière des ganglions sous-œsophagiens (fig. 2). Ils contournent ces derniers, pénètrent dans la tête, passent sous la première partie de l'œsophage, sous le pharynx et arrivent dans les mâchoires postérieures, constituant, par leur soudure, le *labium*. Là, ils se fusionnent en un conduit efférent impair très court (fig. 3 et 4). Ce dernier traverse les faisceaux musculaires de la base de la lèvre inférieure, passe sous le submenton (fig. 3) et va déboucher au milieu de la ligne d'insertion de ce dernier avec le *labium* (fig. 4).

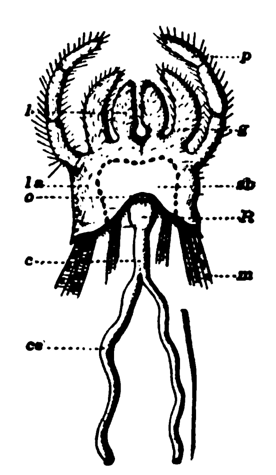


Fig. 4. — Canaux excréteurs des glandes salivaires labiales ou maxillaires de la Mante religieuse. *c*, conduit excréteur impair ; *ce*, canaux glandulaires ; *g*, galea (lobes externes) ; *l*, lacinia (lobes internes) ; *la* labium ; *m*, muscles de la base du labium ; *o*, orifice du conduit excréteur ; *p*, palpes labiaux ; *R*, renflement terminal du conduit ; *Sb*, submenton (en pointillé).

La partie terminale du conduit impair se dilate à son extrémité et constitue une vésicule (ou renflement) piriforme (fig. 3 et 4 R), sur laquelle viennent s'insérer latéralement de nombreux faisceaux musculaires. L'orifice excréteur a la forme d'une fente transversale (fig. 3 et 4, *o*).

La structure des canaux et celle des canalicules excréteurs des glandes salivaires sont tout à fait caractéristiques. Des coupes transversales et lon-

(1) L. Bordas, Anatomie interne des Phyllies : *Annales de l'Institut colonial de Marseille*, 1907.

gitudinales nous montrent, au-dessous de l'épithélium, une couche chitineuse interne (*intima*) munie d'épaississements annulaires, perpendiculaires à l'axe du conduit et analogues aux anneaux spiralés des trachées.

Réservoirs salivaires des Locustides. — Au cours de notre étude sur les glandes salivaires des Orthoptères, il nous a été possible d'étudier d'une façon plus spéciale les réceptacles glandulaires des Locustides.

Déjà, en 1898, nous avions décrit sommairement ces organes dans diverses tribus de cet ordre d'Insectes. Ceux des *Mecopodinæ* ont la forme de deux larges sacs à parois minces, transparentes et plissées, allant déboucher directement dans les canaux excréteurs des glandes salivaires. Chez les *Ephippigerinæ*, ils sont très allongés, sacciformes et s'étendent, de chaque côté du jabot, jusqu'au métathorax.

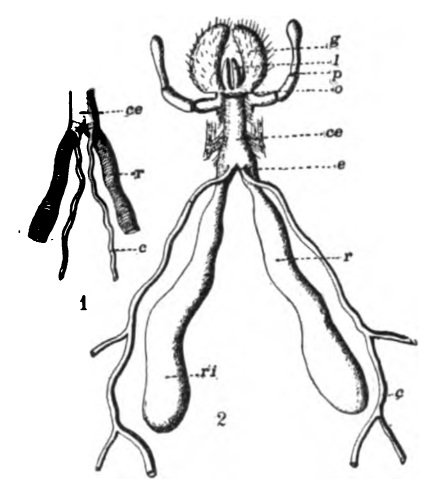


Fig. 5. — Parties terminales des réservoirs et des canaux excréteurs des glandes salivaires des Locustides. — *1*, chez la *Locusta viridissima*; *2*, chez le *Decticus verrucivorus*; *c*, canaux efférents des glandes salivaires, avec *e* leurs points d'embouchure dans le conduit impair médian ; *ce*, conduit excréteur impair, avec son orifice terminal *o* ; *g*, galea ; *l*, lacinia ; *p*, palpes labiaux triarticulés ; *r*, réservoirs salivaires ; *ri*, extrémité cæcale arrondie.

Les réservoirs salivaires des *Locustinæ* (fig. 5) ont la forme de deux tubes ou sacs allongés, à parois minces, plissées et transparentes. Ils sont rarement pleins de liquide, et nous les avons toujours rencontrés à l'état de demi-vacuité. Ils sont appliqués contre les parois latérales du prothorax, de chaque côté de l'œsophage, sous le jabot et s'étendent jusqu'au tiers postérieur du mésothorax (*Decticus*, *Locusta*). Leur extrémité postérieure est renflée et arrondie, tandis que l'antérieure s'amincit progressivement, pénètre dans la tête et passe au-dessous des ganglions sous-œsophagiens. La seconde moitié (moitié distale) des deux sacs est recouverte par le jabot. Ces réservoirs sont parfois de taille inégale et nous avons souvent rencontré le sac droit plus petit que le gauche. Dans ce cas,

le réceptacle droit avait son extrémité cæcale plus volumineuse et plus renflée que celle de son congénère.

Les deux réservoirs, en avant des ganglions sous-œsophagiens, pénètrent dans le labium, se rapprochent et se fusionnent en un conduit efférent impair, très court, de forme assez variable, aplati, rectangulaire ou tronconique (fig. 5, *ce*). C'est au point de fusion des deux réservoirs, à la partie postérieure du canal excréteur commun, que viennent déboucher, soit du côté externe, soit du côté interne, les canaux efférents des glandes salivaires. La position des points d'embouchure ne présente généralement pas une fixité et une constance absolues (1).

Le conduit impair, qui est très court, est recouvert extérieurement d'une assise musculaire et, à l'intérieur, d'une épaisse membrane ou *intima* chitineuse. Il va déboucher à l'extérieur, en dehors de la cavité buccale. L'orifice terminal est allongé transversalement et situé à l'extrémité antérieure du labium, un peu en arrière du point d'insertion des lobes internes ou *lacinia* (fig. 5, *o*).

Structure histologique des lobules glandulaires et des canaux excréteurs. — Nous allons décrire, tout d'abord, la structure histologique des lobules (*acini*) sécréteurs des glandes salivaires du Dectique (2) (*Decticus verrucivorus* L.). Ces lobules, d'apparence très variable, sphériques, ovales, réniformes, sont entourés extérieurement d'une membrane recouvrante très nette, mince et de structure très délicate ; elle présente néanmoins, de distance en distance, de petits noyaux aplatis.

Les cellules constitutives des *acini* sont volumineuses, coniques ou cunéiformes, à base arrondie et à sommet aminci, convergeant vers une petite cavité centrale, sorte de minuscule réservoir où s'accumule tout d'abord le produit de sécrétion (fig. 6). De ce réceptacle sphérique part le canalicule efférent du lobule, à revêtement interne chitineux. Les parois latérales cellulaires sont assez nettes, surtout à partir de la surface externe.

Le protoplasme présente des vacuoles et, çà et là, de nombreuses granulations ; ces dernières sont plus abondantes

(1) L. Bordas, Les glandes salivaires des Orthoptères et des Pseudo-Névroptères : *Archives de zoologie expérimentale et générale* (3), V, p. 345-385, 3 pl. 1897.

(2) L. Bordas, Glandes salivaires des Orthoptères, etc... *Archives de zoologie expérimentale*, 1897.

SOMMAIRE

Le Secrétaire général, gérant :

Prof. R. BLANCHARD.

Imprimerie Fr. Simon, Rennes-Paris.

20e Année, Nos 2 et 3. Paru le 6 Avril 1908.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

(Reconnue d'Utilité Publique)

ANNÉE 1907

TOME XX

Seconde partie

Feuilles 7 à 27. — Planches V à X

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente (Hotel des Sociétés savantes)

aux deux extrémités des cellules. Parfois, vers la base et au sommet de ces dernières, se voit un fin réticulum contenant les granulations dans ses mailles.

Les noyaux sont volumineux, arrondis, rarement ovales, très visibles et à membrane nucléaire bien apparente, séparant ainsi l'élément figuré du cytoplasme environnant. Ces noyaux, contenant de nombreux grains de chromatine, sont parfois entourés d'une aérole claire (fig. 6).

Les lobules ou *acini* présentent souvent une dépression plus ou moins profonde et parfois nettement accusée sur certaines

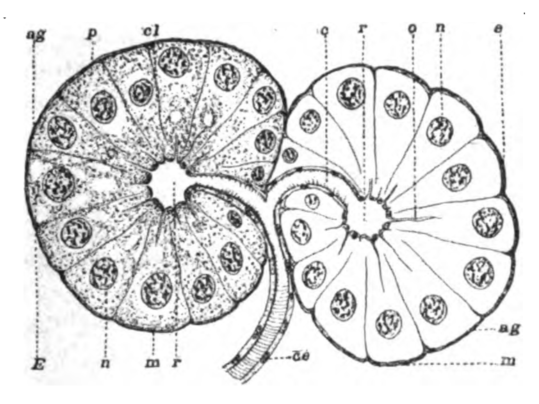


Fig. 6. — Deux lobules (*acini*) des glandes salivaires du *Decticus verrucivorus*. Ces *acini*, *ag*, sont de forme oblongue ou sphérique ; *c*, canalicules lobulaires et *ce*, canalicules efférents, avec anneaux chitineux spirales internes ; *cl*, cloisons cellulaires, peu apparentes ; *E*, grosses cellules cunéiformes, avec noyau *n* et protoplasme *p*, granuleux et vacuolaire ; *m*, membrane enveloppante ; *o*, canalicules intracellulaires, allant déboucher dans la cavité *r* du lobule.

coupes. C'est de cette sorte d'ombilic que sort le canalicule efférent lobulaire, à parois pourvues intérieurement de spirales chitineuses. Deux canalicules voisins se réunissent, peu après leur sortie du lobule, pour former un conduit d'un plus fort calibre (fig. 6, *ce*).

Chaque canalicule lobulaire est à parois parallèles. Son lumen est limité intérieurement par une membrane (*intima*) chitineuse, mince et pourvue d'épaississements annulaires. Sur une coupe pratiquée perpendiculairement à l'axe du tube, on voit la face interne de l'*intima* présenter de nombreuses denticulations correspondant aux annulations chitineuses. Des coupes tangentielles ou obliques permettent de mettre nettement en évidence les spirales internes dont nous venons de parler.

Extérieurement à l'*intima*, vient une couche à faces parallèles, constituée par du protoplasme hyalin à l'origine du canal, mais devenant ensuite légèrement granuleux et fibrillaire. De gros noyaux ovales, régulièrement espacés de distance en distance, occupent presque toute l'épaisseur de la zone cytoplasmique. Ces noyaux renferment, comme ceux des cellules lobulaires, de nombreuses granulations chromatiques, dues sans doute au sectionnement du filament nucléaire et se colorent énergiquement par l'hématoxyline. Enfin, tout à fait à l'extérieur, les canalicules sont entourés par une très mince membrane.

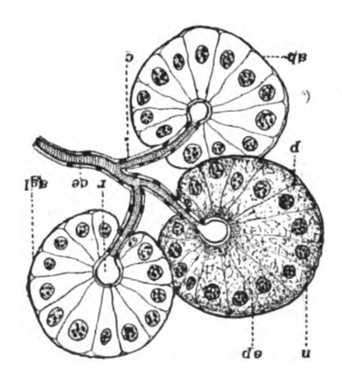


Fig. 7. — Section transversale d'un groupe de trois lobules *agl.* des glandes salivaires de *Mantis religiosa*. *ab*, membrane enveloppante externe (*tunica propria*), très mince ; *ce*, canal provenant de la fusion de plusieurs canalicules *c* et pourvus d'épaississements spiralés internes ; *ap*, cellules lobulaires avec noyaux *n* et cytoplasme réticulé et vacuolaire *p* ; *r*, cavité centrale de chaque *acinus* d'où part le canalicule efférent *c*.

La cavité centrale des *acini*, d'où les canalicules efférents tirent leur origine, est de forme variable, ovale ou sphérique. Elle est limitée par une membrane chitineuse assez épaisse, perforée de microscopiques pertuis d'où partent de très fins canalicules intracellulaires. Quelques-uns de ces derniers sont bien visibles et peuvent être suivis assez avant dans l'intérieur de certaines cellules composant le lobule sécréteur (fig. 6).

Structure des acini glandulaires de *Mantis religiosa*. — Les canaux efférents des glandes salivaires des Mantes émettent sur leur trajet un grand nombre de ramuscules constituant, en définitive, les grappes pro, méso et métathoraciques.

Les divers ramuscules se bifurquent à leur tour et donnent de fines branches qui se terminent par un petit renflement vésiculaire, ovoïde ou sphérique, constitué par un amas de grosses cellules glandulaires. Ce sont ces dilatations distales qui constituent les lobules ou *acini* sécréteurs (fig. 7).

Chaque *acinus* est revêtu d'une membrane externe très ténue, caractérisée par la présence de petits noyaux aplatis, situés de distance en distance. Au-dessous, se trouve l'assise glandulaire, formée d'une simple couche de cellules. Chacune de ces

dernières est allongée, irrégulière, de forme conique, à surface externe large et bombée, tandis que l'interne, qui converge vers la cavité du lobule, est étroite et amincie. Les parois latérales sont sinueuses, et parfois même indistinctes, surtout dans leur partie médiane. Le protoplasme est finement granuleux dans la région externe et au pourtour de la cavité centrale ; ailleurs, il est réticulé et présente même des vacuoles irrégulières, isolées ou réunies entre elles par des tractus cytoplasmiques. Dans certains cas, plusieurs cellules présentent sur leur bord interne, une large lacune contenant le produit sécrété. Parfois, autour des noyaux, le protoplasme affecte une apparence alvéolaire (fig. 7).

Les noyaux sont généralement volumineux, ovoïdes ou sphériques et occupent les positions les plus diverses au sein des cellules. Ils se colorent avec intensité par l'hématoxyline et leur teinte tranche nettement sur celle du protoplasme environnant. Ils contiennent un volumineux filament pelotonné, avec de nombreuses granulations chromatiques. Chaque noyau renferme plusieurs nucléoles.

Le réservoir ou cavité centrale de chaque *acinus* a généralement la forme d'un lumen sphérique, parfois irrégulier et entouré d'une membrane chitineuse, d'apparence hyaline. Cette cavité apparaît avec netteté dans les coupes intéressant l'axe des lobules (fig. 7). La membrane chitineuse n'est que la continuation de celle des canalicules efférents. Ces derniers, en effet, sont entourés d'une mince enveloppe nucléée externe ; leur *intima* est munie d'épaississements spiralés, comparables à ceux des trachées, qui se poursuivent sur les canaux d'un plus large diamètre, et même sur les conduits excréteurs terminaux (fig. 7, *c* et *ce*).

Canaux excréteurs des glandes salivaires (*Mantis religiosa*). — Nous savons que les canalicules efférents, peu après leur sortie des lobules, se réunissent et donnent ainsi naissance à des canaux d'un plus large diamètre qui eux-mêmes produisent, par leur convergence, les canaux glandulaires principaux. La figure 8 représente la section longitudinale des fins canalicules primaires, faite à peu de distance des *acini* sécréteurs.

La paroi comprend, en partant de l'extérieur, les diverses assises suivantes :

1° Une mince membrane enveloppante externe (*m*), constituée

par quelques fibrilles enserrant étroitement le canal. Sous cette dernière, vient une membrane basilaire, très ténue, servant de support à la couche épithéliale.

2° L'*épithélium* canaliculaire est formé par une assise unique de cellules régulières, aplaties et à noyaux occupant le centre de l'élément (fig. 8, *1* et *2*). Le protoplasme a une structure fibrillaire très caractéristique, mais variable suivant les régions. Du côté externe et contre la membrane basale, il est finement granuleux, de teinte sombre, avec de minces stries à direction perpendiculaire à l'axe du tube. Au centre et dans la région périnucléaire, la teinte est plus claire, les stries étroites, serrées, irrégulières et limitant parfois des vacuoles. Enfin, du côté interne, entre les noyaux et l'*intima*, il est d'apparence plus compacte, plus hyaline et les stries sont à direction rectiligne, formant ainsi une zone parallèle à la membrane interne. Quant aux cloisons latérales cellulaires, elles sont peu apparentes, ne s'étendent jamais sur toute la paroi de l'élément et se confondent facilement avec les fibrilles cytoplasmiques.

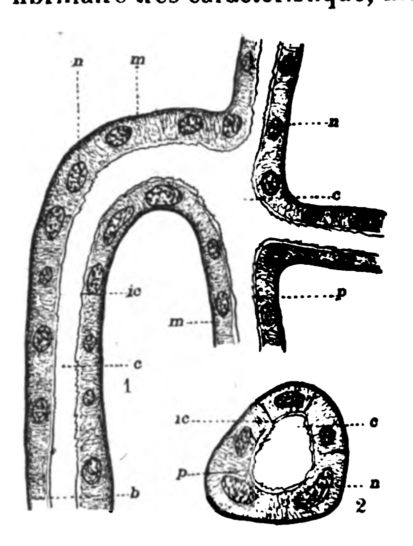


Fig. 8. — Section de l'extrémité antérieure des canalicules excréteurs des glandes salivaires, peu après leur sortie des lobules ou *acini* (*Mantis religiosa*). 1, section longitudinale; 2, coupe transversale faite en *b*; *c*, cavité des canalicules; *ic*, membrane ou *intima* chitineuse interne, pourvue d'épaississements spiralés; *m*, enveloppe externe, très mince; *n*, noyaux cellulaires; *p*, protoplasme strié.

3° L'assise épithéliale est bordée intérieurement par une membrane cuticulaire ou *intima* chitineuse (fig. 8, *ic*), présentant de nombreux épaississements spiralés ou annulaires, analogues à ceux des trachées. Ces épaississements paraissent, sur une coupe perpendiculaire à l'axe du tube, sous la forme de fines denticulations formées par l'*intima*. Dans la figure 8 (*2*), ces productions denticuliformes sont coniques, irrégulières et à direction interne (*ic*). Quand, au contraire, la coupe du canal est faite suivant un plan plus ou moins oblique, on voit un certain nombre de filaments spiralés, en partie sectionnés, ou persistant même parfois en entier.

La figure 9 représente deux coupes transversales des canaux excréteurs des glandes salivaires de *Mantis religiosa,* faites, l'une dans le prothorax (*1*) et l'autre dans la région postérieure céphalique (*2*). Dans la section *1*, la structure histologique est peu différente de celle concernant les canalicules excréteurs que nous venons de décrire ci-dessus. Le protoplasme est cependant plus finement granuleux et les éléments fibrillaires beaucoup moins nombreux que précédemment. A la partie supérieure de la figure, en *s*, les épaississements spiralés, qui ne sont sectionnés qu'en partie, apparaissent avec leur disposition parallèle.

Dans la partie postérieure de la tête (fig. 9, *2*), l'*intima* chitineuse interne est plus épaisse, de teinte hyaline et porte intérieurement de nombreuses denticulations correspondant aux filaments spiraux.

D'autre part, le cytoplasme apparaît avec des caractères un peu différents ; la zone interne forme une bandelette finement granuleuse ; la partie médiane, entourant les noyaux, est de teinte claire et traversée par de rares et fines striations ; quant à la partie la plus externe, elle est parcourue par de courtes ramifications cytoplasmiques perpendiculaires à la paroi. Les noyaux sont ovales, centraux et contiennent de nombreuses granulations chromatiques correspondant aux sections du filament interne. Les parois cellulaires latérales ne sont pas apparentes et l'ensemble présente l'aspect d'une masse syncytiale multinucléée.

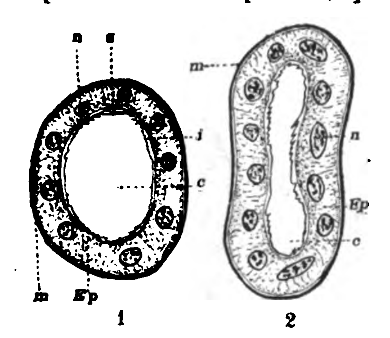


FIG. 9. — Coupe transversale des canaux des glandes salivaires (*Mantis*). — 1, section prise dans le prothorax ; 2, section faite sur l'un des canaux, au moment de sa pénétration dans la tête ; *c*, cavité du conduit ; *Ep*, épithélium ; *i*, intima chitineuse interne, présentant des épaississements spiralés, visibles en *S* et analogues à ceux des trachées ; *m*, enveloppe externe et, au-dessous, membrane basilaire très ténue ; *n*, noyaux.

Structure histologique de la partie terminale des canaux excréteurs et des réservoirs salivaires du Dectique (*Decticus verrucivorus*). — Les conduits efférents salivaires des Dectiques présentent, dans leur ensemble, à peu près la même structure histologique que ceux des Mantes. Les légères différences qu'on y observe se rapportent principale-

ment à l'apparence nettement fibrillaire du cytoplasme et à l'épaisseur de *l'intima* chitineuse interne (fig. 10, *1*).

De l'extérieur vers l'intérieur, on trouve successivement :

1° Une membrane recouvrante externe, formée par quelques fibrilles musculaires disposées circulairement. Au-dessous, vient une très mince *propria* ou lamelle supportant l'épithélium sous-jacent. Elle est surtout caractérisée par quelques noyaux aplatis et espacés de distance en distance.

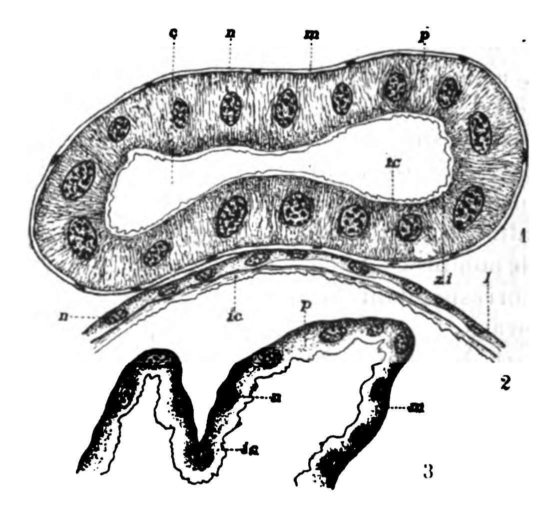


Fig. 10. — Coupes transversales de l'extrémité terminale des canaux excréteurs des glandes salivaires et des réservoirs du *Decticus*.

1, section des canaux glandulaires, faite en avant du prothorax. — *c*, cavité du canal ; *ic*, intima chitineuse ; *m*, membrane enveloppante externe ; *n*, noyaux cellulaires ; *p*, protoplasme à structure fibrillaire ; *zi*, zone interne protoplasmique.

2, coupe de la région antérieure des réceptacles salivaires, près de leur embouchure dans le conduit commun : *l*, mince membrane enveloppante.

3, section transversale de la portion cæcale des réservoirs salivaires ; *ic*, *intima* chitineuse interne ; *m*, enveloppe externe (*propria*) ; *n*, noyaux.

2° Une couche épithéliale, très puissante et comprenant environ les 9/10 de l'épaisseur de la paroi. Elle est composée de seize à vingt cellules pourvues de volumineux noyaux occupant la zone médiane de l'assise.

Le cytoplasme a une structure fibrillaire très caractéristique. Les fibrilles sont minces, irrégulières et s'étendent de la membrane basale externe à l'intima. La région protoplasmique externe est de teinte sombre et contient de nombreuses granulations comprises entre les racines des filaments du protoplasme.

Dans la partie médiane périnucléaire, les fibrilles sont disposés tantôt en faisceaux parallèles, tantôt en masses compactes fusiformes, séparées par des régions claires ou des vacuoles (fig. 10).

Du côté interne, entre les noyaux et l'*intima*, existe une bandelette à bords parallèles, de teinte claire et traversée par d'innombrables fibrilles, à direction parallèle et très rapprochées les unes des autres. La teinte claire de cette zone tranche nettement sur le fond sombre de la partie moyenne. Enfin, le bord interne de cette zone contient de nombreuses granulations intercalées entre les mailles cytoplasmiques. Les noyaux (fig. 10, *1*, *n*) sont volumineux, de forme ovale ou arrondie et se colorent avec intensité par l'hématoxyline. Les parois latérales cellulaires sont masquées et confondues avec les faisceaux fibrillaires.

3° L'*intima* interne est épaisse, d'aspect hyalin et présente intérieurement de nombreuses stries avec denticulations. Ces dernières correspondent aux coupes des filaments spiralés.

La structure histologique des *réservoirs salivaires* des Dectiques est des plus simples (fig. 10, *3*). Une section, faite dans la région cæcale de ces appendices, nous présente à considérer :

1° Une membrane enveloppante externe, très mince.

2° Une couche protoplasmique granuleuse, dont la teinte devient de plus en plus claire au fur et à mesure qu'elle se rapproche de l'intima et se confond graduellement avec cette dernière. Les séparations cellulaires latérales sont indistinctes et les noyaux, régulièrement espacés, sont aplatis transversalement.

3° Une lamelle chitineuse interne, plissée, sinueuse et renforcée par des arceaux chitineux.

Les parois des parties terminales des réservoirs, comme celles de la région cæcale, sont minces et transparentes (fi. 10, *2*). Elles sont formées par une très mince enveloppe externe, au-dessous de laquelle vient la couche cytoplasmique granuleuse, séparée en maints endroits de l'*intima* interne. Les noyaux sont allongés, aplatis transversalement et appliqués contre la région externe de la paroi. La membrane chitineuse limitant la lumière centrale est mince, lamelleuse, plissée et épaissie par des anneaux spiralés, analogues à ceux des canaux excréteurs.

Le conduit excréteur terminal impair (fig. 5, *c e*) est entouré par de nombreux faisceaux musculaires longitudinaux externes.

Son *intima* chitineuse interne est très épaisse et se continue graduellement avec le tégument du corps.

Glandes mandibulaires de la Mante religieuse. — Indépendamment des glandes salivaires proprement dites (*glandes labiales*), les Mantes possèdent aussi un autre système sécréteur, les *glandes mandibulaires*, localisées dans la région postérieure des mandibules. Ces organes n'ont pas encore été signalés dans aucune famille de l'ordre des Orthoptères, où ils doivent cependant exister, car nous venons de les trouver également dans le genre *Phyllium* (Phasmide).

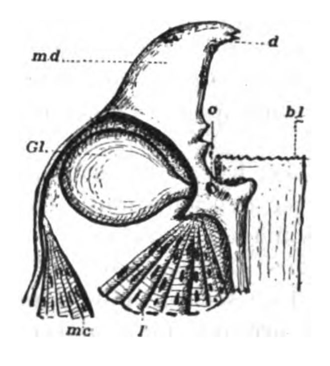


Fig. 11. — Mandibule *md* de la Mante religieuse, partiellement sectionnée, pour montrer la disposition de la glande mandibulaire *Gl.*; *bl*, base sectionnée du labium ; *d*, denticulations de la face interne de la mandibule ; *mcl*, faisceaux musculaires adducteurs et abducteurs des mandibules ; *o*, orifice glandulaire.

Les glandes mandibulaires sont situées vers la base des mandibules, un peu en avant de la ligne d'insertion de ces dernières avec la tête, et sont comprises en avant des tendons de leurs muscles adducteurs et abducteurs. Leur teinte est d'un blanc mat et leur forme parfois sphérique, mais généralement ovoïde ou conique et à grosse extrémité cæcale, dirigée du côté externe, recouverte par les parois dorso-latérales de la mandibule.

Du côté interne, elles vont s'amincissant progressivement et se continuent par un court canal excréteur qui s'ouvre, par un étroit orifice, sur la face mandibulaire limitant la bouche, un peu en avant de l'ouverture pharyngienne (fig. 11).

Leurs deux surfaces supérieure et inférieure sont lisses quand on les examine sur un Insecte nouvellement fixé ; mais, au bout de peu de temps, elles deviennent sinueuses et forment des replis qui comblent en partie la cavité centrale.

Cette dernière est large, spacieuse et se continue, sans ligne de démarcation apparente, avec la lumière du canalicule efférent.

Les dimensions de la glande sont de 2mm 5 de l'extrémité cæcale à l'orifice glandulaire externe, et 1mm 75 suivant le plus grand diamètre transversal (fig. 11).

Structure histologique. — Si l'on considère la région postérieure ou une zone quelconque de la face dorsale, on trouve successivement les assises suivantes :

1° Une enveloppe externe, constituée par une mince couche de fibrilles conjonctives et musculaires à disposition irrégulière : les unes sont dirigées obliquement et les autres circulairement.

2° Au-dessous, existe une mince membrane basilaire, hyaline, transparente, présentant, de distance en distance, de petits noyaux aplatis, difficilement visibles.

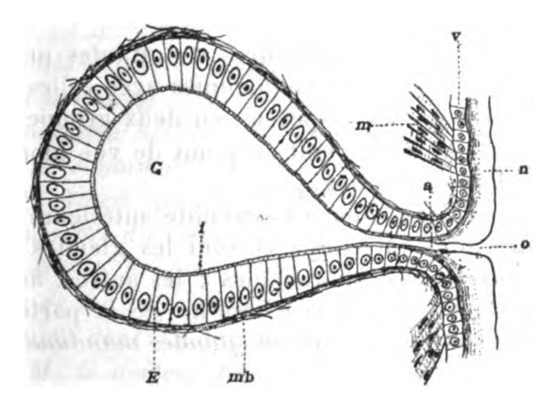


Fig. 12. — Coupe faite suivant le grand axe transversal (de droite à gauche) de la glande mandibulaire de *Mantis religiosa*. *c*, cavité glandulaire se continuant avec le lumen *a* du court canalicule excréteur ; *E*, épithélium de la glande ; *i*, mince lamelle ou *intima*, qui se continue avec le revêtement chitineux *n* de la face externe de la mandibule ; *mb*, enveloppe conjonctive externe et membrane basale ; *m*, muscles ; *o*, orifice glandulaire ; *v*, épithélium chitinogène.

3° Cette dernière supporte l'épithélium glandulaire, constitué par de hautes cellules cylindriques, à parois latérales peu distinctes (fig. 12). Les noyaux sont ovales et occupent la région externe de la cellule. Les uns sont entourés d'un protoplasme finement granuleux, tandis que d'autres sont circonscrits par une aréole claire et blanchâtre. Le protoplasme a, dans la partie externe cellulaire, une structure fibrillaire, avec striations radiales ; il est, au contraire, granuleux et vacuolaire vers la région médiane. Certaines de ces vacuoles sont fusiformes et occupent le tiers du diamètre cellulaire. La partie interne de l'épithélium présente un protoplasme finement strié.

La hauteur des cellules est à peu près constante vers la région cæcale et sur les parois dorsale et ventrale de la glande. Elle diminue progressivement le long du court canal excréteur,

pour se continuer finalement avec les éléments aplatis ou cubiques de l'épithélium chitinogène.

4° La paroi interne des cellules est limitée par une mince membrane chitineuse, résultant de l'agglutination d'une bordure ciliée, à cils très courts.

Le *conduit excréteur* (fig. 12) renferme les mêmes assises que la glande. Mais, l'épaisseur de sa membrane chitineuse interne s'accroît de plus en plus au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'orifice glandulaire, de sorte que l'on passe ainsi progressivement à la couche tégumentaire cornée de la face externe de la mandibule.

En *résumé*, les glandes salivaires des Mantes présentent de nombreuses différences morphologiques avec celles de certains Orthoptères. Elles sont disposées en deux groupes tout à fait distincts et dissemblables, tant au point de vue morphologique qu'au point de vue histologique.

Les unes vont déboucher à l'extrémité antérieure du *labium*, en arrière des lobes internes : ce sont les glandes *labiales* ou *maxillaires inférieures* (thoraciques) ; les autres, au contraire, sacciformes, s'ouvrent à la face interne de la partie basilaire des mandibules et constituent les *glandes mandibulaires*.

RECHERCHES SUR LES SIPUNCULIDES

PAR

MARCEL-A. HÉRUBEL

AVANT-PROPOS

*Ce travail est le résultat de plusieurs années d'études poursuivies dans les laboratoires de M. le professeur Yves Delage à la Sorbonne et à Roscoff (Finistère), dans les stations zoologiques de la Scandinavie occidentale, dans le laboratoire de M. le professeur L. Joubin au Muséum et à bord de l'*Andrée, *le yacht de M. Albert Glandaz, vice-président du Yacht Club de France et membre du comité de la Ligue Maritime Française.*

Je prie M. le Professeur Delage de bien vouloir agréer l'expression de ma respectueuse gratitude. Je n'oublierai jamais la bienveillance dont il a fait preuve à mon endroit. — Je prie également M. le docteur Edgard Hérouard, maître de conférences à la Sorbonne, et M. Adrien Robert, chef de travaux à la Faculté des Sciences, de recevoir mes plus sincères remerciements pour les précieux conseils qu'ils m'ont donnés.

Je tiens à renouveler à M. Glandaz mes sentiments de profond attachement et de vive reconnaissance, ainsi qu'à M. l'amiral Gervais, président de la Ligue Maritime Française, à M. Paul Cloarec et à M. Charles Bénard, directeur et directeur-adjoint de cette même Ligue. C'est à la faveur d'une bourse de voyage donnée par la « Société des Amis de l'Université de Paris » que j'ai pu effectuer avec profit des études de zoologie maritime en Norwège et en Suède. Qu'il me soit permis d'exprimer toute ma reconnaissance au Comité de cette Société. J'ai, de plus, à remplir un semblable devoir envers la Société Zoologique de France, qui, grâce à la haute bienveillance de M. le professeur Raphaël Blanchard, membre de l'Académie de médecine, secrétaire général de la Société, a publié mon travail dans ses Mémoires.

Je remercie profondément MM. les professeurs Joubin, G. Pruvot, L. Cuénot, le docteur Jean Charcot, les directeurs

des laboratoires scandinaves : professeur I. Théél, docteur Nordgaard, docteur Brunchorst, député au Sthorting, docteur Swenander, docteur Schreiner. Je les remercie pour m'avoir fourni d'utiles indications techniques et pour m'avoir permis d'étudier leurs collections de Sipunculides. Je dois une mention spéciale à mon ami, M. Maurice Gérard, architecte diplômé de l'École des Beaux-Arts, qui a collaboré à l'exécution de quelques dessins.

Il serait injuste d'oublier le concours dévoué du personnel du laboratoire de Roscoff, et c'est un devoir pour moi que d'adresser à la mémoire de Charles Marty, le regretté surveillant en chef de la station de Roscoff, un suprême hommage. Merci enfin à M. Joseph Jézéquel, chef d'atelier au laboratoire de zoologie de la Sorbonne.

INTRODUCTION

La plupart des animaux qui peuplent nos rivages, nos étangs et nos bois, sont aujourd'hui bien connus. Ils ont été disséqués et débités en coupes fines sous le microscope. Aussi faut-il s'attendre, quand on choisit parmi eux un sujet d'étude, à une maigre moisson de faits nouveaux.

Les Sipunculides des côtes de France subissent le sort commun. Il est peu de rochers, peu de plages sableuses à accès facile où on ne les trouve en abondance. Mais — juste quoique fâcheux retour des choses — il est peu de revues biologiques où on ne traite de leur organisation et de leur structure. Les grandes descriptions ont été faites, les caractères essentiels ont été donnés ; et il ne restait qu'à préciser des questions de détail. Tout d'abord, c'est de ce côté que j'ai dirigé mes recherches. J'ai abordé l'un après l'autre quelques problèmes particuliers : les urnes ciliées fixes et mobiles, le tube digestif dont l'histologie était à peine ébauchée, le cerveau qui n'avait jamais été analysé à fond, les néphridies, les hématies... Puis, au fur et à mesure qu'avançait le travail, les documents et le matériel s'accumulaient sur ma table. Ajoutez à ceci les résultats d'un voyage que j'eus la faveur de faire le long des côtes scandinaves, en Danemark, en Allemagne et en Hollande, et ceux de deux croisières à bord de l'*Andrée* ; ajoutez enfin les profits qu'on retire toujours de l'examen de nombreuses espèces exotiques, et vous comprendrez comment je fus amené, presque malgré moi, à décrire des individus ignorés jusqu'à ce jour et à m'occuper de distribution géographique, d'anatomie et de morphologie comparées.

Le cadre primitif était devenu trop étroit. Il s'agissait d'en reconstruire un autre plus grand qui embrassât l'ensemble des Sipunculides. Voilà pourquoi le mémoire que je présente a pris l'aspect d'une monographie ; voilà pourquoi la moisson de faits nouveaux n'est pas aussi maigre que je le craignais au

début. Il en résultait une difficulté : fondre tous ces éléments en un tout homogène; une bonne monographie, en effet, doit former un ensemble harmonieux. On sera peut-être tenté de me reprocher d'avoir méconnu cette règle élémentaire. Un livre volumineux est consacré à la répartition géographique, tandis que l'anatomie comparée occupe un livre restreint et l'histologie du système nerveux un chapitre unique. L'étude de la région de Roscoff est faite avec grands détails, tandis qu'il n'est fourni que fort peu de renseignements sur la côte orientale de l'Amérique du sud. Mais, on ne pourrait formuler une telle objection que si l'on oubliait que l'ampleur de la recherche est fonction du matériel dont on dispose. Je dis « matériel » ; je ne dis pas « documents bibliographiques », car je n'ai fait appel à ces derniers que pour combler à titre provisoire les vides inévitables et assurer ainsi la continuité du travail. Voici un cas, pris au hasard, qui précisera ma pensée. L'ensemble des parasites des Sipunculides fait l'objet d'un court paragraphe ; en revanche, nous décrivons avec soin la seule infection d'un Phymosome par une Algue verte. Pourquoi cette différence? Parce que les auteurs ont signalé tous les parasites à l'exclusion de l'Algue verte dont nous avons été le premier à constater les effets. C'est donc de cette dualité nécessaire de nos sources d'information que provient l'inégalité voulue de nos développements.

Et l'unité de notre mémoire provient de ce que, comparant et classant le grand nombre de matériaux que nous avions sous les yeux, nous avons essayé d'en dégager des lois. Sans doute, ce sont là des lois très spéciales, mais elles n'en demeurent pas moins des expressions fidèles des rapports qui existent entre les choses.

Il est bon d'éclairer ces indications par quelques exemples. Un mot d'abord de la répartition géographique. Si l'on entend par là une liste des espèces avec, en regard de chacune d'elles, les noms des localités où on la trouve, rien n'est plus simple à faire, mais rien n'est moins profitable. Ce qui importe surtout, c'est de grouper les localités et leurs espèces respectives de telle manière qu'on puisse discerner les relations qui les unissent. Aussi bien verra-t-on dans la suite que nous reconnaissons aux Sipunculides trois centres de dispersion d'où ils ont rayonné dans toutes les mers du globe. Voici maintenant les papilles, les épines et les crochets dont les formes varient jusqu'à l'infini. Classez-les, et tout rentre dans l'ordre. Non seulement vous

aurez rendu plus claire l'étude de ces organites en donnant les lois de leur morphologie et de leur distribution, mais vous aurez facilité la détermination des espèces et préparé la solution de certaines questions de biologie générale. Veut-on un troisième exemple ? Alors nous montrerons que c'est grâce aux caractères tirés des tentacules et du tube hypophysaire que nous avons établi l'existence des trois types fondamentaux de Sipunculides. Et ainsi de suite..... Bref, la méthode que nous employons pour arriver à nos fins peut être qualifiée de méthode comparative qualitative.

Il en est une seconde, qui, étant donné le nom de la première, doit s'appeler méthode comparative quantitative, car elle fait usage des mensurations. Seule, elle est capable de répondre à des questions comme celles-ci : Quelle est la longueur des néphridies en proportion de la taille de l'animal? Quelle relation y a-t-il entre l'épaisseur, c'est-à-dire la puissance du système musculaire tégumentaire longitudinal et l'épaisseur du système circulaire ? Entre le développement de la masse musculaire et le développement des boucliers chez les Aspidosiphons ? etc... A la vérité, il est assez rare qu'on aborde ce genre de problèmes dans les travaux actuels. Loin de nous en détourner, la rareté de ce genre nous sollicite à poser les problèmes, qui en ressortissent, et à leur trouver une solution.

Tel est l'esprit dans lequel ces recherches ont été faites. Il nous reste à donner un aperçu sur la marche générale du mémoire.

Nous commençons par décrire les espèces nouvelles. Cette tâche s'imposait avant toutes les autres, car il n'aurait pas été sage de faire état d'animaux dont les caractères eussent été inconnus. Suivent les chapitres qui traitent de la répartition géographique. Voilà donc nos animaux exactement situés dans l'espace et leurs relations avec le milieu bien déterminées. Dès ce moment, nous sommes en possession d'une grande quantité de matériaux qui vont nous permettre d'établir une anatomie comparée du groupe. Celle-ci, à son tour, nous donne la clef des relations des Sipunculides entre eux et de leurs relations avec les groupes voisins. De là à chercher les relations de certains organes ou appareils les uns avec les autres, il n'y a qu'un pas. Enfin vient l'étude de la variation spécifique : elle sert d'introduction naturelle à la description de deux cas pathologiques que j'ai eu la bonne fortune d'observer. Le dernier livre

du mémoire est consacré à des recherches histologiques et physiologiques sur le bouclier des Aspidosiphons, le tube digestif, les urnes, le sang, les néphridies, le cerveau. Ce livre, à cause de son caractère spécial, ne pouvait être placé qu'au début ou qu'à la fin de l'ouvrage. Il eût été illogique de le mettre au milieu. Or, il était de toute nécessité de laisser au début la description des espèces nouvelles, afin, je le répète, qu'elles fussent aux yeux du lecteur autre chose que des mots.

LIVRE I

CHAPITRE PREMIER

VARIÉTÉS ET ESPÈCES NOUVELLES

Les formes nouvelles sont : *Phascolosoma elongatum punctatum*, *P. Delagei*, *P. Charcoti*, *Phymosoma scolops adenticulatum*, *P. Meteori*, *Sipunculus Gravieri*, *S. Bonhourei*, *S. Joubini*. Il y a donc en tout deux variétés et six espèces. Nous donnerons de chacune une description complète.

§ 1er. — Phascolosoma elongatum punctatum.

La variété de cette espèce bien connue a été rencontrée à Morgat, dans la baie de Douarnenez, et au Conquet (Hérubel, 1903).

Extérieur et paroi du corps. — Cet animal ressemble en gros au *P. elongatum*. Mais il est plus petit (environ 1cm5) et son corps est plus court, plus trapu et sensiblement plus large. L'introvert que surmontent des tentacules courts et peu nombreux est moins long que le corps : il ne mesure, en effet, que 0cm5. La couleur de la peau est brun rosé. Le tégument est résistant et très musculeux. Sous la couronne tentaculaire on trouve une rangée d'épines chitineuses assez faibles, à la base desquelles il n'y a jamais plus d'une cellule — grosse, il est vrai — munie d'un noyau volumineux.

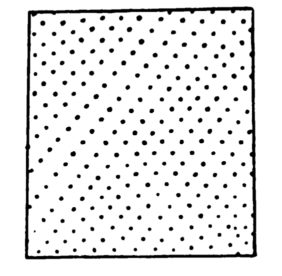


Fig. 1. — *Phascolosoma elongatum punctatum.*
Disposition des papilles sur le tégument × 30.

La peau, dans toute la longueur du corps, est parsemée de

petites papilles microscopiques, disposées en losanges. C'est de l'arrangement de ces papilles que j'ai tiré le nom de la variété nouvelle (fig. 1).

TUBE DIGESTIF. — L'œsophage est court. La double spire intestinale régulière et serrée compte 10 à 12 tours. Le muscle de la spire n'est pas attaché au péritoine à l'extrémité postérieure du corps. L'anus s'ouvre au niveau des rétracteurs dorsaux : il est situé au-dessous des pores néphridiens. Il y a des formations ciliées sur l'étendue du mésentère.

CAVITÉ GÉNÉRALE ET MUSCLES. — Il n'y a rien de particulier à signaler à propos du sang. On ne rencontre jamais d'urnes ciliées libres. Les deux muscles rétracteurs ventraux s'insèrent dans la région moyenne du corps. Quant aux deux rétracteurs dorsaux, ils s'insèrent, nous l'avons vu, sur la circonférence qui porte l'anus, c'est-à-dire dans le tiers antérieur du corps. Ils sont donc moins longs, en même temps que plus grêles.

APPAREIL CIRCULATOIRE. — Un seul cæcum contractile (dit aussi canal de Poli) dorsal, courant le long de l'œsophage.

SYSTÈME NERVEUX. — Nous ne nous occuperons ici que du cerveau. Vu par sa face ventrale, c'est-à-dire péritonéale, il présente deux taches fortement colorées. A l'intérieur de cet organe, la région ganglionnaire enveloppe presque complètement la région fibrillaire (fig. 2).

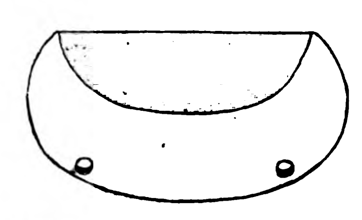


FIG. 2. — *Phascolosoma elongatum punctatum.*

Coupe transversale du cerveau × 350. Sublimé, carmin chlorhydrique.

Le pointillé désigne la substance ponctuée, le reste est constitué par de la substance sensitive, à l'intérieur de laquelle on voit les extrémités pigmentaires des cæcums cérébraux.

ORGANES EXCRÉTEURS. — Les deux néphridies, — dont l'une, la droite, est plus petite, — libres dans le cœlome, débouchent à l'extérieur par deux pores dorsaux situés au-dessus de l'anus. Leur couleur est brunâtre.

ORGANES REPRODUCTEURS. — Ils sont conformes au type général : deux franges au niveau d'insertion des rétracteurs ventraux.

PHYSIOLOGIE ET HABITAT. — Ces Phascolosomes vivent dans le sable à peu près pur, à la base des grands rochers, qui flanquent de chaque côté la pointe de Cador, à l'extrémité ouest de l'anse de Morgat. On les trouve, par des marées

moyennes, à 10 centimètres dans le sol. On les trouve également dans les mêmes conditions au Conquet.

§ 2. — Phascolosoma Delagei.

C'est aussi à Morgat et au Conquet que vit cette espèce (HÉRUBEL, 1903). Je l'ai dédiée à M. le professeur Yves DELAGE.

EXTÉRIEUR. — L'animal est allongé : il atteint 2cm25 et même 3 centimètres ; il est toujours très étroit. L'introvert est un peu plus court que le corps. Comme ce dernier, il est peu résistant et presque transparent. La couronne tentaculaire se compose de 19 tentacules *t*, effilés et courts, soudés à la base (fig. 3). Dorsalement, la couronne tentaculaire rentre légèrement et ménage ainsi une place à l'organe nucal (fig. 4). Celui-ci consiste en une sorte de petit bombement de l'épiderme portant sur ses flancs les deux ouvertures des deux canaux cérébraux. Au-dessous de la base d'insertion des dix-neuf tentacules, l'introvert se renfle, mais moins cependant que chez le genre *Phascolion*. Il porte sept rangées circulaires de crochets simples appartenant au type ouvert. La rangée la plus supérieure, c'est-à-dire celle qui est la plus voisine des tentacules *t*, est séparée des six autres par un assez long intervalle. Ces six autres en revanche sont à égale distance les unes des autres. Et l'espace compris entre la première rangée et la seconde est de même longueur que celui sur lequel s'échelonnent les six rangées consécutives. La couleur de la peau est gris blanchâtre. Pas plus d'ailleurs que chez *P. elongatum punctatum*, elle ne sert d'attache à aucun parasite externe.

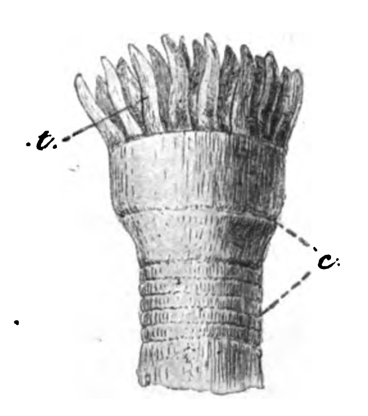


FIG. 3. — *Phascolosoma Delagei*.
Tête. *t*, tentacules, *c*, crochets, × 30, formol à 10 %.

PAROI DU CORPS. — La cuticule épaisse et dense recouvre un épithélium formé de cellules larges et vésiculeuses à noyau volumineux. Il n'y a, je le répète, sur toute la surface de l'animal, aucune papille. Les productions tégumentaires consistent unique-

ment en crochets simples du type ouvert. Le crochet s'insère toujours sur une petite éminence cellulaire qui fait l'office de bulbe formateur, *a* (pl. V, fig. 28). Vu par sa face ventrale concave, il présente trois régions très nettes : une région basilaire sombre *b*, une région claire *c*, enfin l'enveloppe cornée *d*. La première est vivante, les deux autres sont inertes. De profil, la région *c* apparaît comme une hampe médiane entourée par l'enveloppe cornée, sauf le bord inférieur du ventre concave, qui constitue la région *b*. Au-dessous de l'épiderme règne une couche épaisse de conjonctif membraneux. La couche des muscles tégumentaires est mince. Notons ici que dans la zone supérieure de l'introvert le cordon nerveux est enfoui dans la paroi.

TUBE DIGESTIF. — On compte de 10 à 12 tours de spire intestinale. Le muscle fusiforme ne s'insère pas postérieurement sur la paroi. L'anus est situé au-dessous des pores néphridiens.

CAVITÉ GÉNÉRALE ET MUSCLES. — Je n'ai pas trouvé d'urnes ciliées libres. Il n'y a que deux muscles rétracteurs : les deux ventraux. Comme ils sont très développés, ils débordent sur le côté dorsal de l'introvert ; en sorte que, remplissant presque complètement l'espace libre de celui-ci, ils paraissent être orientés de gauche à droite (fig. 4). Pour la même raison, l'œsophage, d'axial qu'il devrait être, se trouve reporté dorsalement, et le canal tentaculaire de Poli *c* est en quelque manière l'antipode du cordon nerveux ventral (fig. 4).

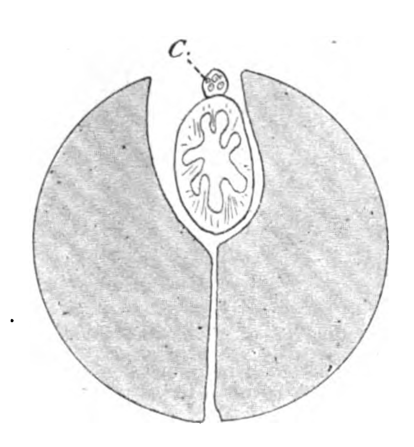


FIG. 4. — *Phascolosoma Delagei.*
Rapports des rétracteurs et de l'œsophage.
On voit les deux rétracteurs orientés de gauche à droite par rapport au canal de Poli dorsal, accolé à l'œsophage. × 70, sublimé, carmin chlorhydrique.
C, canal de Poli.

APPAREIL CIRCULATOIRE. — Un canal tentaculaire unique *C*, courant dorsalement sur l'œsophage, produit la turgescence des dix-neuf tentacules (fig. 4).

SYSTÈME NERVEUX. — Chez la plupart des Phascolosomes et tous les Siponcles, le cerveau est fiché dans la masse muscu-

laire céphalique à la naissance des rétracteurs dorsaux. Il n'appartient donc en aucune manière aux téguments. Chez l'animal que nous décrivons, il n'y a rien de semblable. Le cerveau est fixé dans les téguments de l'introvert, à leur extrême limite supérieure. Comme dans le cas général, il est dorsal. Sur une coupe transversale de l'introvert passant par le cerveau, on se rend très bien compte qu'au niveau de ce dernier les deux muscles rétracteurs sont nettement individualisés, tout autant d'ailleurs que l'œsophage et le canal de Poli. La masse cérébrale se compose d'une région cellulaire enveloppant la substance ponctuée. Elle présente, vue par sa face péritonéale — de même que dans la variété précédente — deux amas pigmentaires symétriques. Or, comme des coupes rigoureusement sériées nous ont montré que les canaux de l'organe nucal O descendaient profondément dans la substance nerveuse, presque jusqu'au péritoine, et que là ils se terminaient chacun en un cæcum très coloré de pigment, il est clair que ces amas pigmentaires ne sont autre chose que ceux des cæcums vus par transparence (fig. 5). J'ajoute que le cordon nerveux ventral, sur une certaine partie de son parcours dans l'introvert, est compris dans le tégument. Il ne tarde pas à en sortir pour devenir libre dans tout le reste de l'animal.

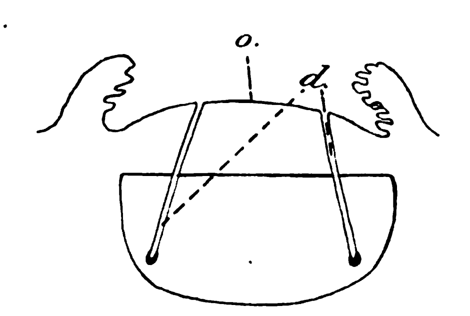


Fig. 5. — *Phascolosoma Delagei.*
L'organe buccal et ses rapports avec le cerveau.
o, organe nucal, *d*, canaux en cæcum × 350.
Sublimé, carmin chlorhydrique.

Organes excréteurs et reproducteurs. — Rien de particulier à signaler au sujet des deux néphridies et des franges génitales.

Physiologie et habitat. — On trouve cette espèce dans les mêmes gisements que la variété décrite ci-dessus.

§ 3. — Phascolosoma Charcoti.

Extérieur. — L'animal est cylindrique, de couleur blanchâtre. Il est de petite taille, car il ne mesure que 1cm 8, soit 0cm,7mm pour l'introvert et 1cm 1 pour le corps (Hérubel,

1906[1], 1906[2]). La peau paraît lisse dans toute son étendue. Il n'y a pas d'épines ni de crochets sous la couronne tentaculaire. Celle-ci compte de 20 à 22 tentacules digitiformes, très voisins, de par leur structure, de ceux de *P. vulgare*. La bouche est axiale. Dorsalement par rapport à elle, on ne voit pas, comme de coutume, d'organe nucal (appelé encore tubercules ciliés), ni d'orifice de tube cérébral. L'anus est situé au-dessous des pores néphridiens. De ci, de là, on trouve des papilles, très espacées. La figure 6 montre une région prise dans le tiers moyen du corps où elles sont le plus nombreuses. On peut juger, par cet exemple, de la pauvreté du revêtement papillifère. Les papilles sont cylindriques, sans plaques et avec une hampe très nette (fig. 7).

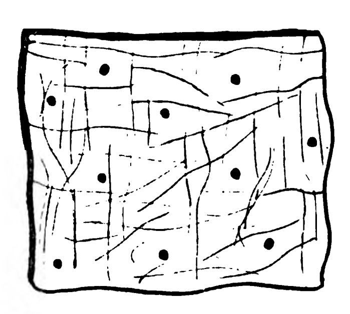


Fig. 6. — *Phascolosoma Charcoti.* Disposition des papilles sur le t ers du corps. × 30.

Remarques intéressantes à faire : premièrement, elles sont *toutes identiques*, quel que soit le lieu où on les observe (introvert, base de l'introvert, corps dans toute sa longueur). Tout au plus, peut-on dire que les papilles de l'introvert sont plus hautes et celles de l'extrémité caudale plus larges. Secondement, elles ne se rapprochent les unes des autres nulle part, *même pas autour de l'anus.* L'extrémité caudale est arrondie. La peau est marquée de quelques plis circulaires, comme chez *P. elongatum*.

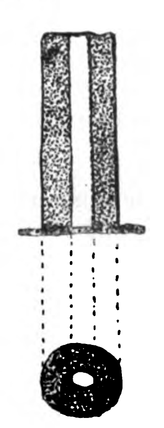


Fig. 7. — *Phascolosoma Charcoti.* Papille cylindrique de l'introvert et du corps. × 350.

Paroi du corps. — Elle est très mince. La cuticule est des plus faibles. En revanche, la musculature tégumentaire est, proportionnellement au reste, assez bien développée. Les deux couches, circulaire et longitudinale, sont continues.

Tube digestif. — La bouche présente de nombreuses expansions dues à ce que ses bords se gaufrent. Toutes ces expansions sont identiques. Un millimètre à peine au-dessous de la bouche, le tube digestif se divise en deux : une partie continue

sa descente axiale, c'est l'œsophage. La seconde partie, qui entraîne avec elle deux des expansions dont nous venons de parler, descend, elle, dorsalement par rapport à l'œsophage. Disons tout de suite que c'est un diverticule buccal ; nous le retrouverons plus loin. Il est aisé de se rendre compte de ces rapports en s'aidant de la fig. 8 : de la bouche *b* partent l'œsophage *o* et le diverticule dorsal *t*. L'intestin s'enroule en une double spire de 14 tours. Il y a un muscle de la spire qui, en haut, s'insère au-dessus de l'anus, et est libre en bas. Le rectum est dépourvu de tout cæcum.

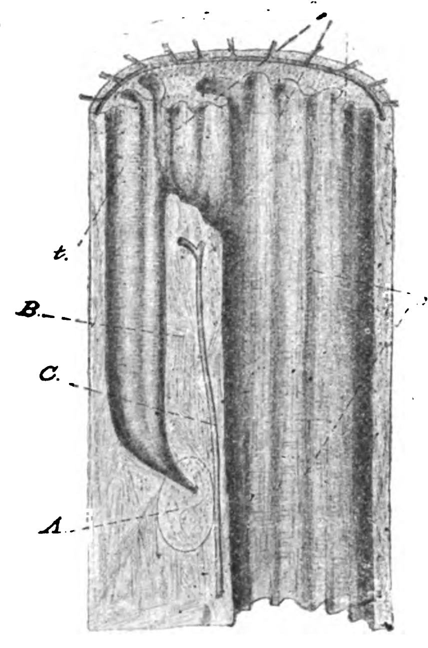
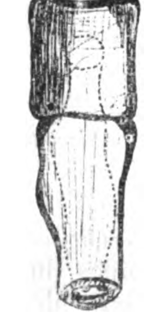


FIG. 8. — *Phascolosoma Charcoti.*
Figure demi-schématique de l'extrémité inférieure de l'introvert, coupe sagittale.
b, bouche; *o*, œsophage ; *t*, diverticule dorsal; *C*, canal de Poli, qui se divise en deux branches. On voit l'une des branches dessinée en pointillé. *A*, cervau ; *B*, cloison conjonctivo-membraneuse.

CAVITÉ GÉNÉRALE ET MUSCLES. — Nous n'avons trouvé que deux ou trois brides musculo-conjonctives reliant le sommet de la spire intestinale. En revanche, l'anus est entouré d'un volumineux paquet musculo-conjonctif (fig. 9). Il y a quatre muscles rétracteurs :

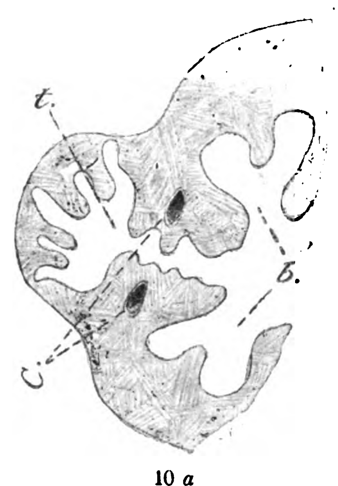
Longueur des rétracteurs ventraux...	1c 5mm
— — dorsaux....	1c 1mm
Distance entre les rétracteurs ventraux et l'extrémité caudale.......	0c 3mm


FIG. 9. — *Phascolosoma Charcoti.*
Rectum. L'anus est figuré en pointillé, vu par transparence. Il est entouré d'une masse musculaire carrée × 30.

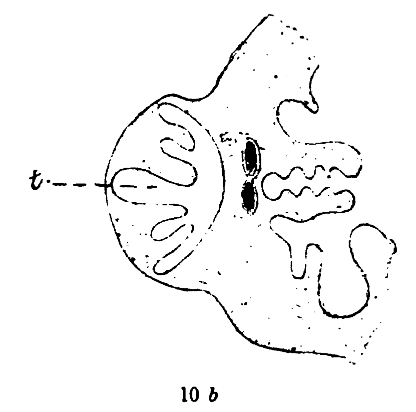
Les rétracteurs ventraux s'insèrent donc dans le tiers postérieur du corps.

APPAREIL CIRCULATOIRE. — Il comprend les 22 tentacules filiformes, un anneau péripharyngien et un canal de Poli dorsal *c*. Celui-ci, après avoir dépassé le niveau du cerveau, se divise en deux branches (fig. 8) ; l'une va à

gauche, l'autre à droite et elles se jettent dans l'anneau péripharyngien. Il est donc permis de décrire le canal de Poli comme étant simple dans son trajet inférieur et double dans son trajet supérieur.



10 *a*



10 *b*

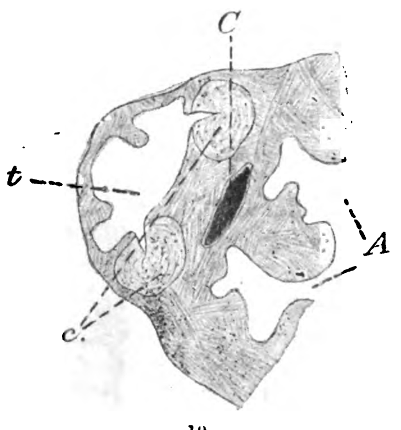
Fig. 10. — *Phascolosoma Charcoti.*

Trois coupes transversales de la tête faites en allant de bas en haut. × 650, sublimé, carmin chlorhydrique.

a). Coupe faite à la hauteur de la bouche. *b*, bouche ; *t*, diverticule buccal dorsal ; *C*, branches du canal dorsal de Poli.

b). Coupe faite un peu au-dessous de la bouche. *t*, diverticule buccal dorsal.

c). Coupe faite au niveau du quart supérieur du cerveau. *t*, diverticule buccal dorsal ; *C*, canal de Poli ; *c*, cerveau (2 lobes supérieurs) ; *A*, œsophage.



10 *c*

Système nerveux. — Le cerveau *A*, en lui-même, n'offre rien de remarquable (fig. 8). Il est dorsal et donne naissance au collier œsophagien. Le cordon nerveux ventral se termine sans diverticule. Mais le cerveau présente un rapport curieux. A propos du tube digestif, nous avons montré qu'il y avait un diverticule buccal qui, emportant avec lui deux expansions buccales, cheminait dorsalement à l'œsophage (fig. 8, *t*.), dont il est séparé par une cloison *B*. Ce diverticule *t pénètre dans le cerveau A*. Et un très riche réseau nerveux innerve les expansions. C'est, à n'en pas douter, le caractère le plus remarquable de cette nouvelle espèce. Une série de trois coupes

transversales (fig. 10), achève de bien faire comprendre ces rapports (1).

ORGANES EXCRÉTEURS. — Deux courtes néphridies, libres dans le cœlome. Le pavillon est une simple fente ciliée.

Distance entre les pores néphridiens et l'insertion des rétracteurs dorsaux.. 0c 2mm.
Distance entre les pores néphridiens et l'anus........... 0c 1mm.

Les néphridies ne descendent jamais au-dessous des rétracteurs dorsaux. Les pores s'ouvrent *au-dessus de l'anus* d'environ un millimètre.

ORGANES GÉNITAUX. — Deux rubans fraisés le long de la ligne d'insertion des rétracteurs ventraux. Le cœlome renfermait de nombreux œufs ronds, entourés d'une forte coque.

PHYSIOLOGIE ET HABITAT. — Cette espèce nouvelle que je me suis fait un plaisir de dédier au Dr CHARCOT, le chef et le promoteur de l'Expédition antarctique, a été ramenée par cette même expédition du Port Charcot (station 323 — Dragage, 40m). Elle vit dans le sable vaseux côtier, par 65° 04', Lat. S. — 66°, 20' Long. O. de Paris (renseignement communiqué par M. E. GOURDON, naturaliste de l'expédition).

§ 4. — Phymosoma scolops adenticulatum.

Il est inutile de décrire avec beaucoup de détails l'espèce *P. scolops*. J'insisterai seulement sur les caractères qui permettent d'établir la variété *P. scolops adenticulatum* (HÉRUBEL, 1904).

EXTÉRIEUR. — L'animal est petit et trapu. Il mesure 2cm 7, soit 1cm 7 pour le corps et 1cm pour l'introvert. Le corps est cylindroconique. La peau est translucide. Les papilles qu'elle porte sont clairsemées sauf à la base de l'introvert et à l'extrémité caudale du corps où elles forment un manchon de couleur brunâtre. L'extrémité buccale de l'introvert est garnie d'une couronne incomplète de 12 tentacules. Au dessous de cette couronne, s'étagent 15 à 20 cercles de crochets. On sait que les crochets de *P. scolops* sont fortement recourbés et sont

(1) Nous verrons plus loin, livre III, chap. II, § 7, que ce diverticule est le tube cérébral. Donc celui-ci est une hypophyse. Quant aux expansions, nous verrons qu'elles ne sont pas autre chose que les tubercules ciliés.



munis à leur base de denticulations caractéristiques. Quant aux crochets de *P. scolops adenticulatum*, ils sont : 1° moins recourbés ; 2° dépourvus de toute denticulation à la base (fig. 11).



Fig. 11. — *Phymosoma scolops adenticulatum.*
Crochet sans denticulations à la base. × 350.
A B, base du crochet.

C'est l'absence de ces denticulations qui m'a conduit à créer une variété nouvelle et à l'appeler *adenticulata.* Cela s'imposait, car les caractères tirés de la forme des crochets ont une réelle valeur taxonomique. Selenka, de Man et Bülow n'ont-ils pas décrit une variété de *P. scolops,* nommée par eux *P. scolops mozambicence,* parce que les crochets de cette variété présentaient une courbure plus accentuée que celle des *P. scolops* javanais qu'ils avaient pris pour types ? Si une variété établie sur de telles bases est bonne, à plus forte raison est-elle bonne, la variété que je propose.

Les papilles sont idendiques à celles de *P. scolops* : celles qui sont réparties entre les crochets sont petites et surbaissées ; celles qui garnissent la base de l'introvert sont au contraire très hautes, en forme de bouteilles; celles du corps sont oblongues et constellées de petites plaques chitineuses.

Paroi du corps. — Les muscles tégumentaires longitudinaux dessinent 20 bandelettes dans le corps, mais sont réunis en une lame dans l'introvert.

Tube digestif. — L'œsophage est long. L'intestin présente 22 tours de spire. Il n'y a pas de diverticule anal.

Cavité générale et muscles rétracteurs. — Le cœlome est libre. On compte 2 rétracteurs ventraux se détachant postérieurement de 6 bandelettes tégumentaires longitudinales, 2 rétracteurs dorsaux se détachant de 3 bandelettes. Les deux paires de rétracteurs se fusionnent dans le tiers antérieur de leur course.

Appareil circulatoire. — Le canal de Poli est dépourvu de tubes capillaires.

Système nerveux. — Le cerveau possède deux taches pigmentaires visibles par transparence.

Organes excréteurs. — Les deux néphridies sont reliées au tégument par un mésentère dans leur tiers antérieur. Les pores néphridiens sont *au-dessous* du niveau de l'anus.

Organes reproducteurs. — Deux franges péritonéales à la base des rétracteurs ventraux.

Physiologie et habitat. — Cette variété a été rapportée par M. Ch. Gravier de la baie de Djibouti. Elle vit dans les canaux des Porites, à l'horizon moyen.

§ 5. — Phymosoma Meteori.

On le drague en abondance dans le golfe de Tadjourah (mer Rouge) (Hérubel, 1904[1]).

Extérieur. — L'animal est long; le corps un peu renflé comme chez tous les Phymosomes. En totalité, il mesure 6cm 7 : soit 2cm 5 pour l'introvert et 4cm 2 pour le corps. L'introvert est donc plus court que le corps. Les couleurs dominantes vont du noir (extrémité caudale et région anale) au gris (zone moyenne du corps) en passant par le brun (deux tiers inférieurs de l'introvert). La peau est excessivement verruqueuse et âpre à cause du très grand nombre de papilles qui, au niveau de la queue et de l'anus, sont tellement rapprochées les unes des autres qu'elles forment comme un manchon continu. *Il n'y a pas de crochets ni d'épines.* La couronne tentaculaire, incomplète comme elle l'est chez le genre *Phymosoma* tout entier, est formée de 13 tentacules digitiformes, courts et trapus, qui apparaissent taillés dans une même membrane; ils sont soudés à leur base (fig. 12). On peut décrire à chaque tentacule une face ventrale et une face dorsale, un bord droit et un bord gauche. Les deux bords sont minces et tranchants. La face dorsale, qui regarde en dedans, c'est-à-dire vers le centre de la couronne, est légèrement concave : elle est lisse. La face ventrale, qui regarde en dehors, est convexe. Elle est de plus parcourue

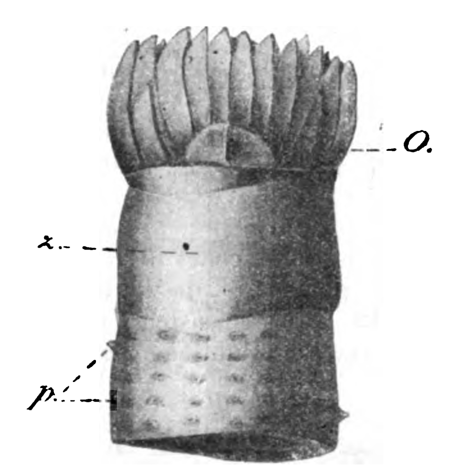


Fig. 12. — *Phymosoma Meteori.*
Tête et tentacules, vus du côté dorsal. × 3, formol à 10 %;
z, zone lisse ; *O*, organe nucal ; *p*, papilles.

par une gouttière médiane très riche en cils vibratiles. Revenons à l'ensemble de la couronne tentaculaire. Ventralement, elle passe par derrière la bouche qu'elle laisse par conséquent libre et qu'elle rejette en dehors de l'axe de l'animal. Dorsalement, elle circonscrit en partie l'organe nucal *O*, mais en partie seulement, car étant incomplète, elle n'a aucun rapport anatomique avec le bord dorsal de celui-ci (fig. 12). Au-dessous des tentacules, on trouve une sorte de prépuce. De côté, il affecte à peu près une forme triangulaire, la base étant située sur la face ventrale de l'introvert. Cette zone est absolument lisse, ainsi que celle qui suit *z*. Un simple pli cutané la sépare de la première. Puis viennent les papilles *p*. (fig. 12).

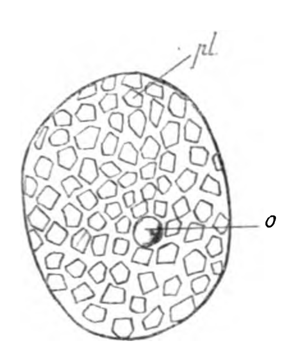


Fig. 13. — *Phymosoma Meteori*.

Papille du milieu du corps. × 350.

pl, plaques ; *o*, hampe axiale.

Nous examinerons successivement les papilles de l'introvert, celles du milieu du corps ; enfin celles de la région caudale et de la zone anale.

Les papilles *p* de l'introvert sont franchement coniques (fig. 12). Elles consistent en cônes munis d'une hampe axiale et incrustés sur toute leur périphérie de petites plaques.

Les papilles du milieu du corps sont des troncs de cône très affaissés, à base circulaire ou elliptique et formés de 6 à 7 rangées concentriques de plaques *pl* sensiblement *égales en dimension* dans toutes les rangées (fig. 13).

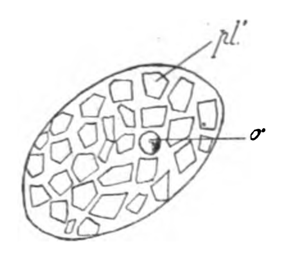


Fig. 14. — *Phymosoma Meteori*.

Papille de la région anale. × 350.

pl, plaques ; *o*, hampe axiale.

Les papilles caudales sont en tous points semblables aux papilles de la région anale. Celles-ci sont revêtues de plaques que caractérisent leur grande dimension et, par suite, leur petit nombre (fig. 14). Leur hampe axiale *o* est plus surbaissée que celle des papilles du milieu du corps, mais elle existe néanmoins. Ces papilles forment à l'entour de l'anus quatre plages : une supérieure *a*, une autre inférieure *b* ; la troisième et la quatrième *c* latérales (fig. 15). La densité des papilles dans ces différentes plages diminue lorsqu'on va de la plage *a* à la plage

c. Dans la première a, elles sont tellement serrées les unes contre les autres qu'on peut sans exagération appeler cette plage un bouclier. J'ai dessiné une portion de ce bouclier (fig. 16). On voit les plaques étroitement assemblées et cimentées les unes aux autres par une forte couche de chitine.

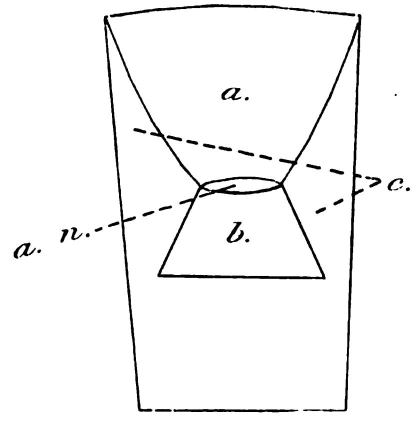


Fig. 15. — *Phymosoma Meteori.*

Zone de répartition des plaques autour de l'anus. × 6.

a, plage supérieure; *b*, plage inférieure; *c*, plage latérale; *an*, anus.

Paroi du corps. — Sous la cuticule s'étend un épiderme formé de cellules larges à noyau vésiculeux. Le derme, qui vient ensuite, est constitué par du tissu conjonctif membraneux. Les muscles tégumentaires circulaires méritent une mention spéciale. Dans toute l'étendue du corps, ils sont soudés en une lame continue, sauf en deux endroits : 1° au niveau des néphridies, c'est-à-dire à l'arrière-base de l'introvert; 2° à l'extrémité caudale. En ces deux endroits, ils apparaissent en rubans isolés s'étendant, pour le premier, sur une longueur de 2 millimètres; pour le second, sur une longueur de 6 millimètres; et au nombre de douze. Les muscles tégumentaires longitudinaux parcourent le corps de haut en bas au nombre de dix-neuf (fig. 17). Mais, au niveau des néphridies, ils s'anastomosent en une lame continue et lisse, qui tapisse tout l'introvert. Je n'ai pas trouvé de canaux cutanés.

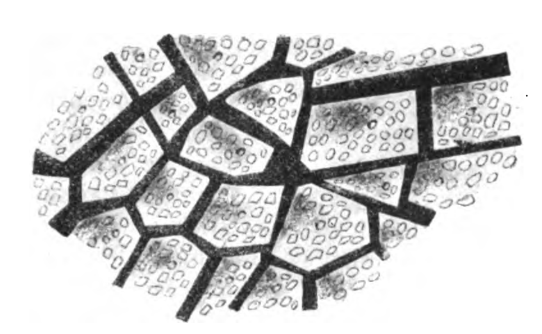


Fig. 16. — *Phymosoma Meteori.*

Portion du pseudo-bouclier anal. × 250.

Tube digestif. — La bouche géométriquement axiale est, nous le savons, morphologiquement termino-ventrale. Comme

chez tous les Phymosomes, l'œsophage est très long, ainsi que le rectum. C'est dire que la masse intestinale est courte. La double spire descendante et ascendante que décrit cette dernière comprend 26 tours très rapprochés les uns des autres. L'anus dorsal est situé au-dessus des pores néphridiens : il est dépourvu de diverticule. Le muscle de la spire va de l'anus à l'extrémité caudale sur laquelle il s'insère (fig. 18).

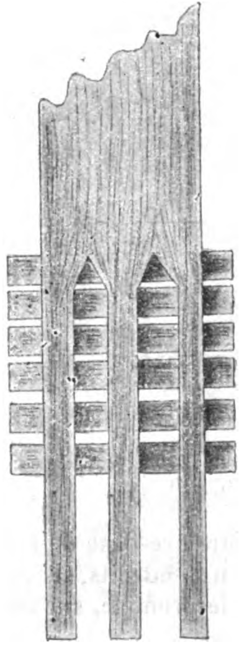


Fig. 17. — *Phymosoma Meteori.*
Muscles tégumentaires.
Dessin montrant la fusion en une lame musculaire unique des muscles tégumentaires longitudinaux.

Cavité générale et muscles. — Il y a des urnes libres dans le liquide cœlomique. Les hématies et les amœbocytes ne présentent aucune particularité non plus que le péritoine, qui contribue à la formation de 3 mésentères principaux : 1° mésentère intestino-spiral ; 2° néphridio-pariétal ; 3° musculo-œsophagien. Nous avons laissé deviner le premier tout à l'heure : c'est celui qui relie la spire ascendante dorsale au muscle fusiforme. Nous apprendrons plus loin à connaître les deux autres.

On compte 4 muscles rétracteurs inégaux *mv*, *md*, les deux ventraux étant beaucoup plus puissants que les deux dorsaux (fig. 18). Nous étudierons ultérieurement (1) leurs modes d'insertion inférieure. Qu'il nous suffise de dire dès maintenant qu'ils prennent naissance, les premiers sur 4 ou 5 bandelettes musculaires longitudinales du tégument, les seconds sur une bandelette seulement. Mais, ce sur quoi il nous faut insister, c'est que les quatre muscles s'élèvent, de chaque côté du cordon nerveux *nv*, de la face ventrale interne du tégument (fig. 18). Les muscles dorsaux sont plus courts que les ventraux. Comme les uns et les autres s'insèrent sur une même ligne longitudinale, l'origine de ceux-là est supérieurement placée par rapport à l'origine de ceux-ci. Mais.

(1) Livre III, chap. V.

me dira-t-on, comment déterminer la position dorsale des premiers, la position ventrale des seconds? C'est que le trajet des rétracteurs dorsaux rencontre obliquement — suivant un angle d'environ 20° — le trajet des rétracteurs ventraux, en sorte que les dorsaux viennent aboutir à la face dorsale de la masse céphalique qu'ils constituent, tandis que les ventraux fournissent la face ventrale (fig. 19). Les rétracteurs ventraux sont libres dans toute leur course ; les dorsaux sont réunis jusqu'à la terminaison de l'œsophage par un mésentère transversal qui englobe l'œsophage et son canal tentaculaire de Poli. C'est le mésentère que nous avons appelé mésentère musculo-œsophagien.

Fig. 18. — *Phymosoma Meteori*.
Dissection de l'animal, l'introvert étant invaginé.
n, néphridies ; *m. v*, rétract. ventraux ; *m. d*, rétract. dorsaux ; *s*, spires intestinales ; *R*, rectum; *f*, frange génitale ; *n. v*, cordon nerveux.

Appareil circulatoire. — Les treize tentacules ayant été décrits, le canal tentaculaire venant de l'être, il ne reste plus qu'à mentionner : 1° que celui-ci court le long des génératrices dorsales de l'œsophage ; 2° qu'il est dépourvu de prolongements capillaires latéraux.

Système nerveux. — Il est conforme en tous points à celui des

Sipunculides en général. Le cordon nerveux se termine à l'extrémité inférieure sans renflement. L'organe nucal *o* comprend deux petits tubercules ciliés, etc... (fig. 12).

ORGANES EXCRÉTEURS. — Ceux-ci aussi sont conformes au type d'ensemble. Ils débouchent à un niveau inférieur à celui de l'anus. Dans leur tiers supérieur, ils sont retenus au tégument par un mésentère néphridio-pariétal. Sur tout le reste de leur étendue, ils flottent librement dans le cœlome.

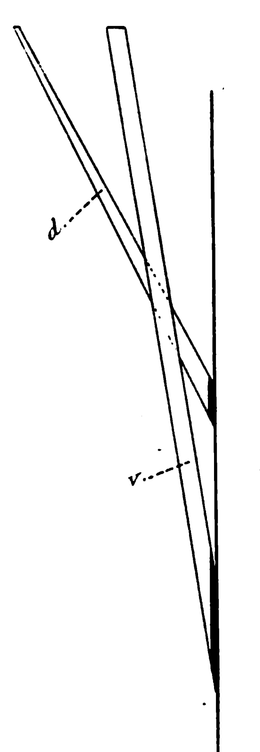


FIG. 19. — *Phymosoma Meteori.*

Schéma destiné à montrer les rapports des muscles rétracteurs.

v, rétract. ventral ; *d*, rétract. dorsal.

ORGANES REPRODUCTEURS. — La frange génitale *f* s'étend du rétracteur ventral gauche au droit sans discontinuité (fig. 18). Elle passe donc, comme une sorte de pont, au-dessus du cordon nerveux.

PHYSIOLOGIE ET HABITAT. — M. Charles GRAVIER les a trouvés dans le golfe de Tadjourah (Mer Rouge), au récif du Météore, dans des dragages de 18^m à 20^m. Également et dans les mêmes conditions au récif du Pingouin. Dans ces deux gisements, ils sont tellement nombreux, qu'il n'est pas exagéré de dire qu'ils forment de véritables champs sous-marins dans le sable, au pied des récifs. On les rencontre aussi dans la baie de Djibouti, au milieu des canaux de *Hircinia;* au récif des Messageries, au Nord-Ouest du Plateau du Héron, dans les vaisseaux sillonnant la base des Porites ; à Ambouli, dans les polypiers vivants ou morts. Mais dans ces trois stations, ils sont bien moins nombreux que dans les deux premières.

§ 3. — Sipunculus Gravieri.

EXTÉRIEUR. — A un premier examen, cet animal paraît semblable à *Sipunculus nudus* L. Comme chez lui, la peau est carrelée et joliment irisée, l'extrémité caudale à peu près lisse (HÉRUBEL 1904[1], 1904[2], 1904[3]). Mais là se bornent les ressemblan-

ces. Le *S. Gravieri* est étroit et allongé. Il mesure 19cm 5, qui se répartissent ainsi : 1cm 5 pour l'introvert, 18cm pour le corps. L'introvert est donc 12 fois plus court que le corps. L'animal est

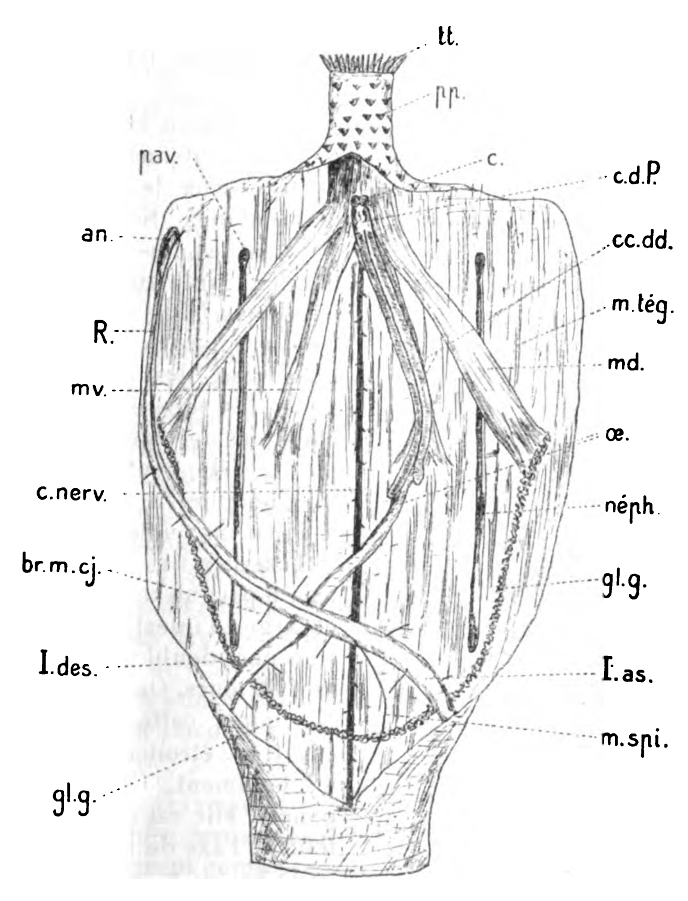


Fig. 20. — *Sipunculus Gravieri.* — Organisation générale.

tt, tentacules ; *pp*, papilles ; *c*, cerveau ; *c. d. P*, canal de Poli unique ; *cc. dd*, les deux branches latérales du canal de Poli ; *m. tég*, muscles tégumentaires ; *md*, rétracteur dorsal ; *mv*, rétracteur ventral ; *œ*, œsophage ; *néph*, néphridies ; *gl. g*, anse génitale ; *I. as*, spire intestinale ascendante ; *I. des*, spire intestinale descendante ; *m. spi*, muscle de la spire ; *br. m. cj*, brides musculo-conjonctives ; *c. nerv*, cordon nerveux ventral ; *R*, rectum ; *an*, anus ; *pav*, pavillon de la néphridie.

gris-blanchâtre. L'introvert porte une couronne complète de tentacules *tt* innombrables, digitiformes et très déliés (fig. 20) ; ils forment une touffe très fournie, au milieu de laquelle s'ouvre la bouche. Il n'y a pas d'organe nucal. L'introvert, sur toute son

étendue, est recouvert de papilles en forme de V, *pp*, dont la pointe est tournée en bas; elles sont distribuées suivant une dizaine de rangées assez régulières. L'animal est entièrement *dépourvu* de crochets et d'épines (fig. 20). Quant à la peau du corps, elle présente, comme nous l'avons dit, un quadrillage très marqué.

Paroi du corps. — La cuticule, l'épiderme et le derme et les organes glandulo-sensitifs, qui y sont contenus, n'ont pas à nous retenir, car ils sont semblables à ceux de *S. nudus*. Je n'ai pas trouvé toutefois de canaux cutanés. Sous le derme viennent les muscles tégumentaires : circulaires, obliques (quelques faisceaux seulement vers le milieu du corps) et longitudinaux, les premiers forment des rubans très rapprochés ; les derniers, épais et espacés, s'étendent sur toute la longueur de l'animal : il y en a 34 en moyenne.

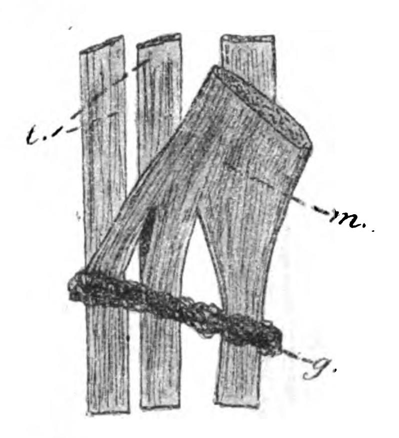


Fig. 21. — *Sipunculus Gravieri*.
Insertion inférieure de l'un des muscles rétracteurs. × 2.
m, muscle rétracteur ; *t*, bandelettes musculaires tégumentaires ; *g*, glande génitale.

Tube digestif. — De la bouche axiale part un œsophage court et large : l'intestin suit et dessine une double spire comptant 30 tours. On sait que, chez *S. nudus*, cette double spire est très étroitement accolée au tégument. Chez notre Siponcle, elle est condensée autour de l'axe de l'animal ; et si elle est attachée au tégument par des brides musculo-conjonctives *br. mcj.* (fig. 20), celles-ci sont suffisamment longues pour n'entraver en aucune manière cette condensation. Le muscle de la spire s'attache en haut au-dessus de l'anus, en bas à l'extrémité caudale. L'anus s'ouvre au-dessus des pores néphridiens. Le rectum n'a pas de diverticule.

Cavité générale et muscles. — L'état des animaux ne m'a pas permis de constater s'il y avait des urnes ciliées mobiles. Les muscles rétracteurs sont au nombre de 4, une paire ventrale et une paire dorsale (fig. 20). La paire dorsale est plus développée que l'autre. Les deux prennent naissance au même niveau ; c'est-à-dire qu'elles ont la même longueur, 2cm 8.

Chacun de ces quatre muscles *m* dérive de faisceaux émanés de trois bandelettes *t* longitudinales de la musculature tégumentaire (fig. 21). Les quatre muscles par leur fusionnement forment la masse musculaire céphalique. Comme cette masse, d'une part, perd en largeur ce qu'elle gagne en hauteur, la terminaison supérieure des quatre muscles rétracteurs est très au-dessous de la couronne tentaculaire ; et comme, d'autre part, le cerveau est, chez tout Sipunculide, fiché dans l'angle formé par la coalescence des rétracteurs dorsaux, il est, lui aussi, situé très bas. Il n'y a pas à proprement parler de mésentère tendu entre le muscle de la spire et la spire intestinale ascendante. Je ne compte pas, en effet, comme tel les brides musculo-conjonctives que nous avons décrites. En revanche, il nous faut signaler deux mésentères importants : 1° un mésentère néphridio-pariétal ; 2° un autre musculo-œsophagien. Traitons d'abord du second. Il réunit dans le tiers supérieur de leur trajet les deux rétracteurs *dorsaux* et il englobe l'œsophage et les deux branches du canal tentaculaire de Poli.

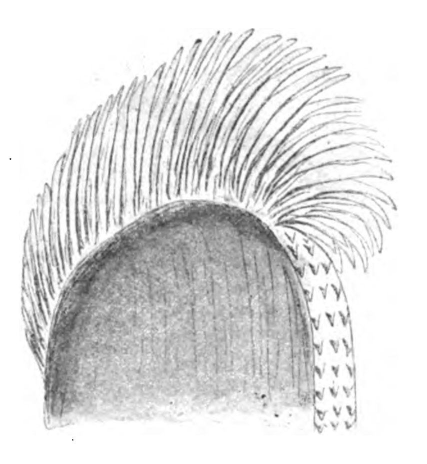


Fig. 22. — *Sipunculus Gravieri.* Rapports des tentacules et de la bouche. × 3.

Appareil circulatoire. — Les innombrables tentacules filiformes entourent complètement la bouche et pénètrent même à son intérieur (fig. 20 et 22). Ils sont couchés de dedans en dehors et simulent en quelque sorte une touffe d'herbe courbée sous le souffle d'un vent violent. Ils communiquent tous avec l'anneau péripharyngien et celui-ci avec le canal de Poli. Nous verrons plus loin les rapports de ce canal avec le cerveau. Au-dessous de cet organe, il descend accolé dorsalement à l'œsophage. Jusqu'ici il n'y a donc aucune particularité. Mais, après un très court trajet, notre canal dorsal unique se bifurque en deux branches *c* dorsales, l'une droite, l'autre gauche, qui courent le long de l'œsophage *o* et laissent la face ventrale de celui-ci complètement libre (fig. 23). Les deux

branches sont très rapprochées. La gauche est plus large, plus développée que la droite ; mais cette dernière est un peu plus longue. Elles portent toutes deux de très petites digitations microscopiques. On se souvient qu'elles sont, ainsi que l'œsophage, enserrées dans un mésentère, qui les relie aux rétracteurs dorsaux.

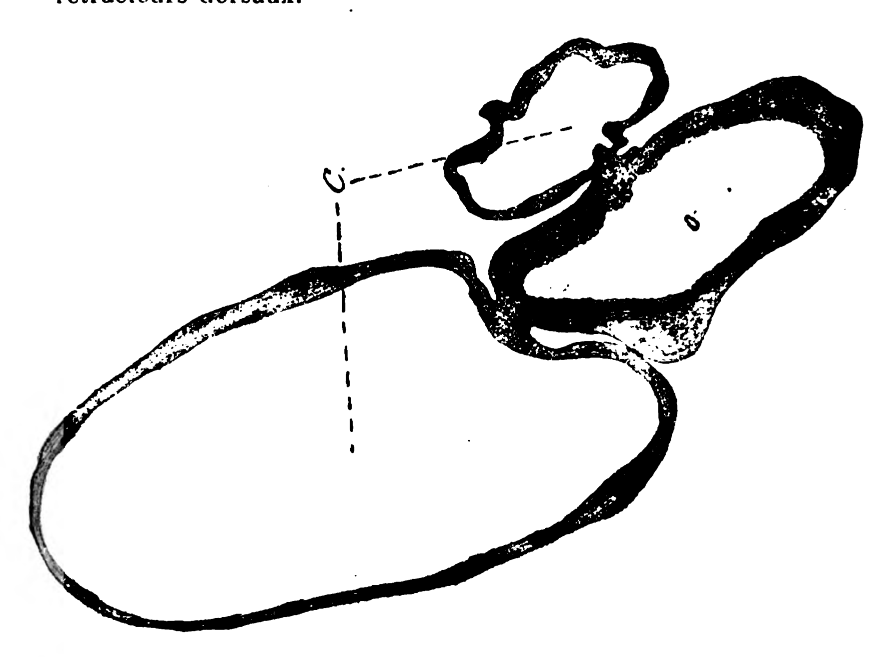


Fig. 23. — *Sipunculus Gravieri.*
Coupe transversale de l'œsophage et des deux branches dorsales du canal de Poli. × 70. Sublimé; carmin chlorhydrique.
o, œsophage; *C*, branches du canal de Poli dorsal.

Système nerveux. — Le cerveau est une petite masse lisse et dépourvue de houppes vibratiles. Examinons une coupe transversale de cet organe (fig. 24).

Dans le haut de la figure, c'est-à-dire morphologiquement du côté ventral, on voit une portion de l'œsophage *O*, sous l'épithélium duquel s'étend une lame de tissu conjonctif membraneux *c*. Ce conjonctif, limité sur les côtés et dorsalement par le péritoine *P*, contient trois organes : le cerveau et deux cavités. La première cavité, c'est la coupe transversale du canal de Poli *C*, quasi rectangulaire et remplie d'hématies. La seconde cavité, c'est la section du canal de l'organe nucal, ou, plus exactement, ce

serait la section de ce canal, s'il y avait un organe nucal. Cette cavité est double, a^1 et a^2, au fond, et vient coiffer en deux points la masse ganglionnaire cérébrale. Mais. son unité est assurée par un petit canal de jonction *a*, qui passe entre le canal de Poli et le cerveau. Les deux branches a^1 et a^2 se réunissent en un canal unique, qui débouche à l'extérieur entre les deux tentacules les plus dorsaux. Le cerveau présente en son

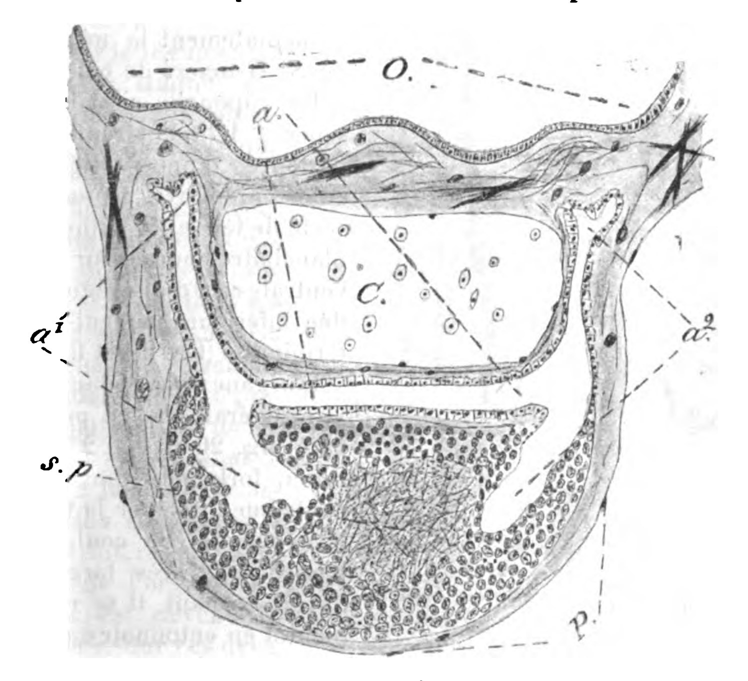


Fig. 24. — *Sipunculus Gravieri.*

Coupe transversale du cerveau. × 350. Sublimé. Safranine.

O, œsophage ; *c*, lame de tissu membraneux ; *C*, canal de Poli ; *a*, canal de jonction ; a^1, a^2, branches latérales ; *s. p*, substance ponctuée ; *P*, péritoine.

milieu la substance ponctuée *sp*, entourée de la couche ganglionnaire-cellulaire. Le cordon nerveux ventral se termine, à l'extrémité caudale, comme chez *S. nudus*, par un petit renflement ganglionnaire.

Organes excréteurs. — Lorsqu'on ouvre l'animal suivant une ligne dorsale, on voit les deux néphridies qui s'étendent latéro-dorsalement sous la forme de deux tubes brun foncé un peu aplatis. Leur longueur est de 3^{cm}, soit plus du 1/6e de la longueur totale de l'individu. Elles sont adhérentes au tégument, sauf à

l'extrémité inférieure de l'organe, qui, sur une longueur de 2^{mm} seulement, est libre d'attache. Cette adhérence n'intéresse que la portion de la néphridie tournée vers le tégument; nous l'appellerons face dorsale. Par opposition, nous nommerons face ventrale l'autre face. Ce qui distingue immédiatement la néphridie de *S. Gravieri* de celle d'un autre Siponcle, c'est la présence : 1° à l'extrémité supérieure, d'une partie musculo-conjonctive, formant une sorte de tête *a*; 2° d'une ligne blanchâtre courant sur la face ventrale *c*; 3° d'une région renflée inférieure ou cul-de-sac terminal *b* (fig. 25 et fig. 26).

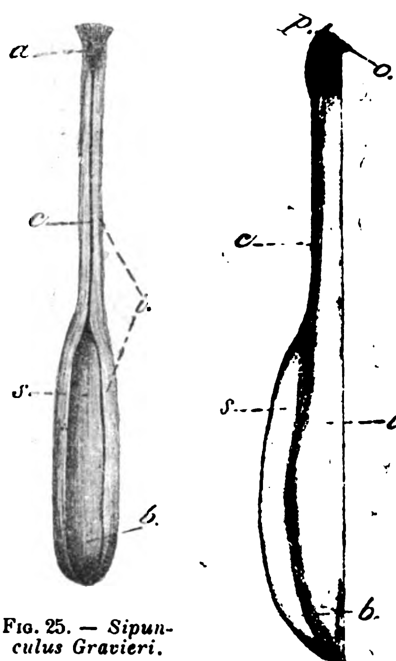


Fig. 25. — *Sipunculus Gravieri.*

Néphridie, vue de face, du côté ventral, telle qu'elle se présente quand on ouvre l'animal suivant une incision dorsale du tégument.

a, extrémité supérieure de la néphridie ; *c*, ligne blanchâtre ventrale (canal qui se jette dans le lobe supérieur) ; *b*, cul-de-sac terminal ; *s*, lobe supérieur (branche descendante); *i*, lobe inférieur (branche ascendante).

Fig. 26. — *Sipunculus Gravieri.*

Néphridie, vue de profil.

Mêmes lettres que dans la figure 25; en plus: *p*, pavillon cilié; *o*, pore excréteur.

L'organe s'ouvre dans la cavité générale par un pavillon cilié (fig. 26 et fig. 27). Celui-ci, fortement musculeux, contribue à former la tête de la néphridie. Sa couleur est blanchâtre. Très largement ouvert en haut, il se rétrécit bientôt en entonnoir ou, si on veut, en cône renversé. Il donne entrée dans un canal étroit, également musculeux, qui descend le long de la face ventrale de la néphridie *c*. Ce canal, à mesure qu'il descend, se renfle ; il prend alors l'aspect représenté par la lettre *s*. Il se déverse dans le cul-de-sac terminal *b*. De là part une branche montante *i*, qui se rétrécit en montant et arrive dans la tête *a* dont elle constitue la face dorsale. Elle en sort par le pore excréteur *o*, qui établit la communication avec le dehors (de l'animal). En un mot, la néphridie est un *tube ouvert aux deux bouts* et recourbé sur lui-même en une sorte de *U*.

J'insisterai sur cette disposition si bizarre en faisant défiler quelques dessins de détail. La figure 27 est une coupe sagittale de la néphridie dans la tête *a*. Le pavillon *p*, largement béant, a de solides parois musculo-conjonctives. On voit le début de la branche descendante *s*. A côté de lui chemine la terminaison de la branche ascendante *i*, au milieu d'une puissante masse musculo-conjonctive. Cette branche se fait jour à travers le tégument, à l'intérieur duquel elle est bordée par un sphincter *sp*, et aboutit enfin au pore excréteur *o*. Les deux figures 28 et 29 sont des coupes, l'une (celle du bas) est faite au niveau du tiers supérieur de l'organe. On distingue la branche descendante, qui se présente ici sous la forme du tout petit canal *c* accolé à la branche ascendante *i*. L'autre (celle du haut) intéresse le tiers moyen de l'organe. Le canal *c* est devenu la branche *s*. Sur ces deux figures apparaît le mésentère néphridio-pariétal *m*, qui fixe étroitement la néphridie au tégument *t*. Pour terminer cette série, nous montrerons une coupe optique du cul-de-sac terminal (fig. 30). On voit, débouchant dans ce cul-de-sac *b*, la branche *s* et s'en détachant, la branche *i*. Un mésentère très dense *K* est tendu entre les deux branches (fig. 30).

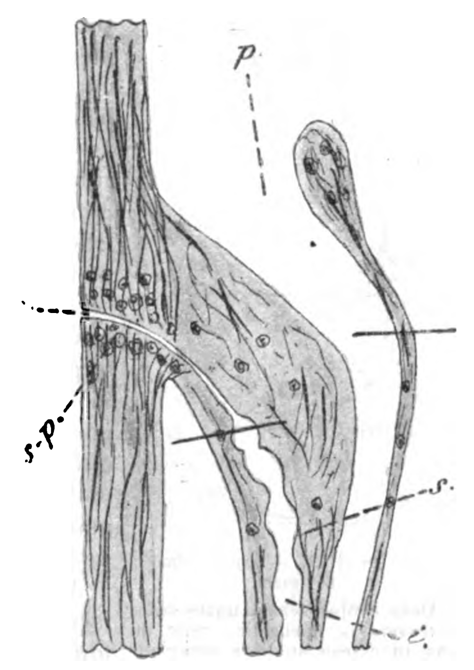
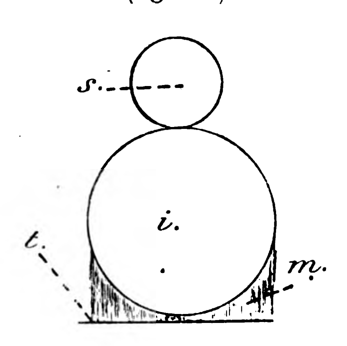


Fig. 27. — *Sipunculus Gravieri.*
Coupe sagittale du pavillon et du pore excréteur. × 70. Sublimé; bleu de méthylène.
h, pavillon ; *s*, branche descendante ; *i*, branche ascendante ; *o*, pore excréteur ; *sp*, sphincter.
Nota : Le trait qui part de la lettre *s* devrait s'arrêter au milieu du canal.

Nous ne dirons que quelques mots sur l'histologie. Le pavillon *p* n'est cilié que jusqu'au petit trait transversal (fig. 27). Le canal *c* est tapissé de cellules banales et formé de tissu fibreux. Tout le reste est glandulaire, sauf l'espace compris entre le pore excréteur *o* et le second petit trait transver-

sal. Comme nous étudierons plus loin la cellule néphridienne, nous pouvons arrêter ici la description de l'organe.

Organes reproducteurs. — L'appareil génital décrit une grande anse à concavité tournée vers l'extrémité supérieure de l'animal (fig. 20). Cette anse est fixée par ses deux bouts à la base des rétracteurs dorsaux (fig. 21). De là, elle gagne, attachée au tégument, la face ventrale, dépasse les néphridies pourtant très longues, et passe, comme une sorte de pont, au-dessus du cordon nerveux. Considérons une coupe transversale d'une portion de cette anse (fig. 31). Elle est reliée au tégument par deux pédicelles p et p'. Elle consiste essentiellement en un conjonctif membraneux que tapisse de chaque côté le péritoine. Ce sont certaines cellules péritonéales qui évoluent en gonades. Chez les animaux étudiés, qui avaient été capturés en mars, les œufs n'étaient pas encore mûrs, mais ils étaient tout à fait détachés de la glande formatrice.



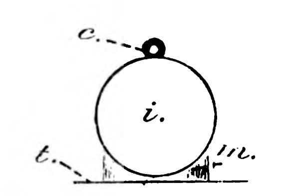


Fig. 28 et 29. — *Sipunculus Gravieri.*

Deux coupes schématiques faites à travers la néphridie ; celle du bas au niveau du tiers supérieur de l'organe, celle du haut au niveau du tiers supérieur.

Mêmes lettres que dans les figures 27, 26, 25. En plus : *m*, mésentère néphridio-pariétal ; *t*, tégument.

Afin de faire comprendre d'une façon définitive les rapports des muscles, des néphridies, de l'anse génitale, des néphridies et du cordon nerveux, j'ai imaginé le dessin ci-après (fig. 32). Il représente une coupe transversale au niveau des culs-de-sac terminaux des néphridies N, puis une vue en perspective du corps depuis cette section jusqu'au tiers inférieur des rétracteurs.

Physiologie et habitat. — M. Ch. Gravier a découvert cette espèce près de la ville d'Obock, à l'extrémité d'une digue, au niveau des plus basses eaux, dans du sable vaseux, fin, mais semi-consistant, avec des *Balanoglossus* et une espèce de Crustacé non encore déterminé. Des herbiers abondants sont dans le voisinage. Il n'y avait que quelques individus.

Appendice. — Si l'on se rappelle la disposition très particulière du canal tentaculaire de Poli, des néphridies et des

organes génitaux, on sera tenté de voir dans cette espèce une espèce aberrante. Nous discuterons plus loin sur ses affinités probables.

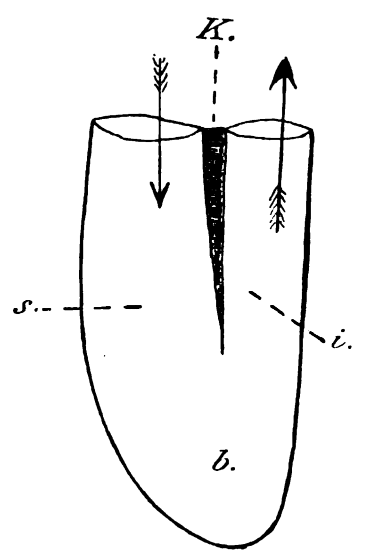


Fig. 30. — *Sipunculus Gravieri.*

Coupe optique du tiers inférieur de la néphridie.

Mêmes lettres que dans la figure 29, 28, 27, 26, 25. En plus : *K*, mésentère tendu entre les deux branches.

§ 7. — Sipunculus Bonhourei.

Extérieur. — L'animal est long : il mesure 22 centimètres dont 8 sont pour l'introvert et 14 pour le corps (Hérubel, 1904[1]). La couleur est brun-jaunâtre. La peau, très finement plissée dans le sens circulaire, est mince et laisse apercevoir par transparence la double musculature tégumentaire longitudinale et circulaire. Ceci du moins est visible dans la plus grande partie de l'individu, car l'extrémité caudale très épaisse ne laisse rien apercevoir, et dans l'introvert les bandes musculaires se fusionnent en une lame unique. L'introvert, qui est égal au 1/7e du corps, est trapu. Il porte une couronne où les tentacules longs et filiformes, très fermes, sont innombrables. Il n'y a pas d'organe nucal. Au-dessous, la peau se présente lisse et dépourvue de toute épine ou crochet. Le corps, très finement plissé, ne porte aucune papille. On ne voit même pas le quadrillage si caractéristique de la majorité des Siponcles. Le tiers inférieur et l'extrémité caudale n'offrent pas de production tégumentaire. On ne les reconnaît qu'à ce fait que, la peau étant plus dense, ils paraissent verruqueux ; c'est là une simple illusion d'optique.

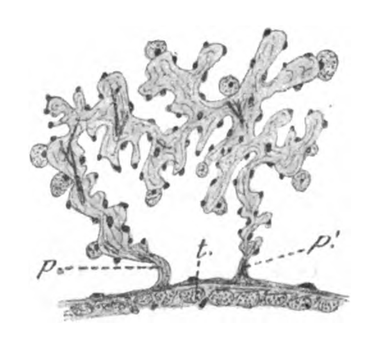


Fig. 31. — *Sipunculus Gravieri.*

Coupe transversale de l'organe génital. × 350 Sublimé, bleu de méthylène.

p.p', pédicules reliant l'organe au tégument ; *t*, tégument.

PAROI DU CORPS. — La cuticule est relativement épaisse. En revanche, les muscles tégumentaires sont très minces. Les circulaires, grêles et étroits, ont l'aspect de fils, tel du fil blanc à coudre. Les muscles longitudinaux sont de véritables rubans, larges et minces. L'aspect filiforme des premiers, l'aspect rubané des seconds, sont deux des traits les plus caractéristiques de cette espèce. Les longitudinaux se soudent dans l'introvert en une lame unique. Dans le tiers postérieur du corps, ils s'épaississent et se rapprochent : à ce niveau, on les prendrait pour de véritables muscles de *S. nudus*. Il y a 18 de ces rubans longitudinaux, avec une grande quantité d'anastomoses entre eux. Les fils circulaires sont innombrables : eux aussi présentent des anastomoses et sont plus épais dans le tiers inférieur du corps, au-dessous de l'insertion des rétracteurs ventraux. Je n'ai pas trouvé de canaux cutanés. Au reste, le derme est presque infime et le tégument, nous le savons, d'une extrême minceur.

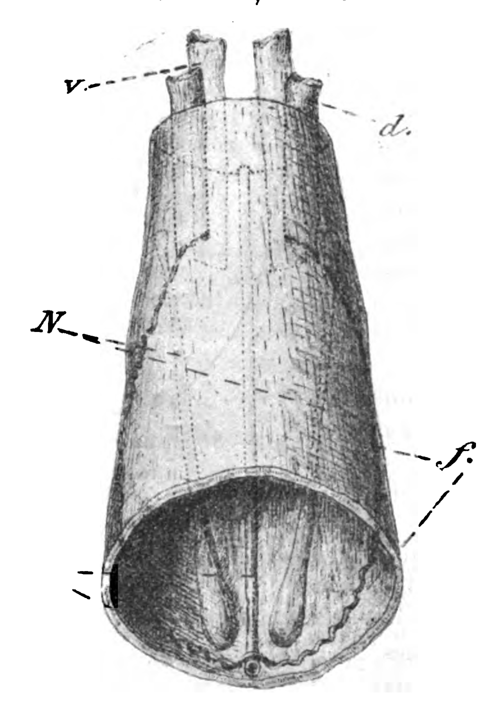


FIG. 32. — *Sipunculus Gravieri.*
Projection d'une coupe transversale au niveau des culs-de-sac néphridiens.

d, muscle rétracteur dorsal ; *v*, muscle rétracteur ventral ; *n*, cordon nerveux ventral ; *N*, néphridies ; *f*, frange génitale.

TUBE DIGESTIF. — La bouche est axiale. La double spire intestinale compte 16 tours. Elle est condensée vers le milieu de l'animal, comme chez les Phascolosomes et chez *S. Gravieri*. Le muscle de la spire est excessivement puissant. En bas il s'attache au tégument au moyen de 4 brides musculo-conjonctives : l'une *q* est dans le prolongement du muscle ; les trois autres, deux à droite *k m* et une à gauche *r*, vont se confondre

avec le péritoine caudal (fig. 33). En haut, le muscle s'insère en bloc au-dessus et à droite de l'anus. Le rectum *r* est privé de diverticule (fig. 34).

Cavité générale et muscles. — Je reviens au muscle de la spire pour décrire deux formations très spéciales. Au niveau du premier tour de la spire il envoie à droite et à gauche deux expansions musculo-conjonctives qui s'attachent chacune en éventail *l*, et *l'*, sur le péritoine tégumentaire, suivant une ligne droite et le long d'un ruban musculaire longitudinal (fig. 34). Chaque éventail mesure en moyenne 2cm de rayon et 2cm 5 de hauteur. Au point où se détachent du muscle ces deux éventails une dizaine de brides musculo-conjonctives partent et relient celui-ci au tégument.

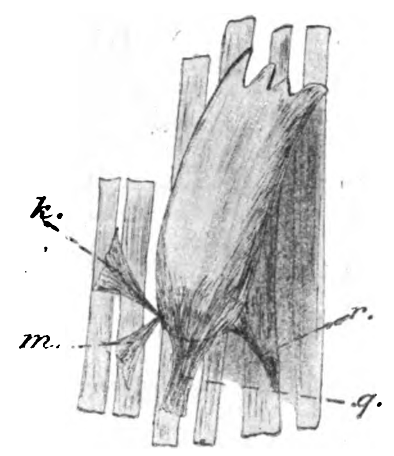


Fig. 33. — *Sipunculus Bonhourei.* Insertion inférieure du muscle de la spire. × 2. *k*, *m*, *q*, *r*, brides musculo-conjonctives.

Il y a quatre rétracteurs. La longueur des ventraux *v* est de beaucoup plus considérable que celle des dorsaux *d*. A vrai dire, ceux-ci sont à peine fonctionnels : ce ne sont guère que des brides musculo-conjonctives (fig. 34). Les deux ventraux apparaissent comme de minces et larges *rubans*. Chacun prend naissance sur un seul ruban longitudinal du tégument, celui qui est le plus voisin du cordon nerveux ventral. Les rétracteurs, ou pseudo-rétracteurs, dorsaux tirent leur origine de quelques faisceaux dépendant de deux rubans tégumentaires longitudinaux.

Appareil circulatoire. — Nous avons déjà traité des tentacules. Passons sur la description de l'anneau périœsophagien et abordons celle du canal tentaculaire de Poli. Il est unique et dorsal. Il descend jusqu'au premier tour de la spire et porte de très courtes digitations latérales.

Système nerveux. — Le cerveau ne porte pas de houppes. Il y a, comme chez tous les Siponcles, un petit canal s'ouvrant entre les deux tentacules les plus dorsaux et venant coiffer, vers son autre extrémité, chacune des deux moitiés de la sub-

stance ganglionnaire cérébrale. C'est à tort que j'ai appelé plus haut le système nerveux ventral un cordon : c'est un véritable *ruban n* (fig. 34). Aussi bien, chez cette espèce, les muscles et l'appareil nerveux sont-ils des rubans. Le ruban ventral large et mince — ces deux épithètes elles aussi reviennent sans cesse sous la plume — est presque transparent. Dans le tiers inférieur du corps, il s'épaissit. Il se termine sans renflement ganglionnaire.

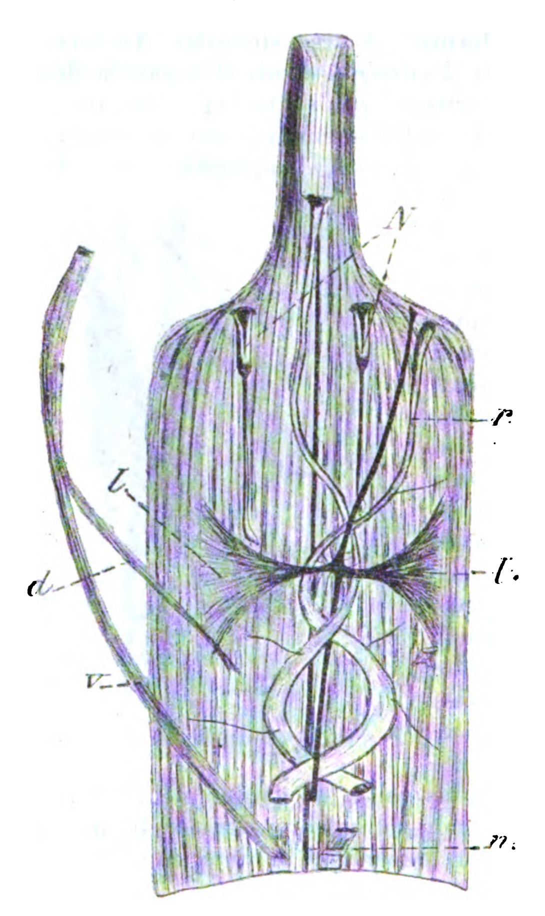


Fig. 31. — *Sipunculus Bonhourei*.
Organisation générale. L'introvert invaginé.
l, *l'*, expansions en éventail ; *d*, muscles rétracteurs dorsaux ; *v*, muscles rétracteurs ventraux ; *n*, ruban nerveux ventral ; *N*, néphridies ; *r*, rectum.

Organes excréteurs. — Les deux néphridies *N* débouchent légèrement au-dessus de l'anus (fig. 34). Très allongées, elles se composent de deux régions : une région supérieure renflée, une région inférieure étroite, se terminant par une petite ampoule. La première porte le pavillon cilié : elle est fixée au tégument par un mésentère néphridio-pariétal. Sur sa face ventrale on aperçoit une sorte de triangle à sommet tourné en bas, qui représente probablement ce dont nous parlerons plus tard à propos de la néphridie de *Phascolion Strombi* Montagu.

Organes reproducteurs. — Comme dans le type général, on les trouve à l'insertion inférieure des rétracteurs ventraux.

PHYSIOLOGIE ET HABITAT. — C'est encore M. Ch. GRAVIER qui a découvert cette espèce dans le golfe de Tadjourah, à l'île Maskali, dépendance de l'archipel des îles Massaha. On la rencontre dans les fentes des rochers à marée basse. Il n'y avait qu'un exemplaire. L'espèce a été dédiée à M. BONHOURE, alors gouverneur de Djibouti, maintenant gouverneur général de la Martinique.

§ 8. — **Sipunculus Joubini**.

EXTÉRIEUR. — Un premier examen montre de grandes ressemblances entre cet animal et le précédent. Comme celui-ci, il est long, avec un tégument très mince et transparent ; et la musculature longitudinale paraît *rubanée*, la musculature circulaire *filiforme* (HÉRUBEL, 1905[1]). Mais la couleur est plus claire ; de plus, on voit, parsemant la base de l'introvert et la région caudale, un assez grand nombre de grosses papilles *noires*, très espacées et arrondies comme des tubercules. Voici les principales dimensions :

Longueur de l'introvert	4^{cm}5
Longueur du corps	18 3
Taille de l'animal	22 8
Distance directe de la bouche à l'anus . .	6 95
Distance directe de la bouche aux pores néphridiens	6 70

L'introvert est donc 4,06 fois plus court que le corps. Les pores néphridiens *Np* sont *au-dessus* de l'anus *An* de 0^{cm}25 (fig. 36). La couronne tentaculaire comprend 18 tentacules entourant la bouche, très minces et grêles. Il n'y a pas d'organe nucal, mais on voit l'ouverture du canal, qui coiffe les deux moitiés cérébrales, toujours disposé entre les deux tentacules les plus dorsaux. L'introvert est lisse, sauf sa base qui, sur un espace longitudinal de 2^{cm}2 est couverte de papilles — les papilles noires dont nous avons parlé. Le corps est lisse; ce n'est que vers son tiers inférieur qu'il est plissé. L'extrémité caudale porte les mêmes papilles noires. Là, comme à la base de l'introvert, celles-ci sont disposées sans ordre. Leur couleur noire tranche sur le fond blanc.

Ces papilles méritent une description spéciale. Ovoïdes à la base et sensiblement bombées, elles figurent assez bien un tubercule (fig. 35). Elles consistent en une hampe axiale, d'où

rayonnent des sortes d'aiguilles triangulaires *L*, qui s'insèrent par leur base sur la périphérie de la papille. Ces aiguilles étant fort peu chitinisées sont très molles. Les unes sont arquées comme une faucille de moissonneur. Les autres sont droites, comme la lame de certains couteaux. Il ne faudrait pas croire, à cause de leur nom, qu'elles sont identiques aux productions proboscidiennes de nombre de Sipunculides. Celles-ci sont fortement chitinisées, celles-là fort peu. Les premières sont toujours isolées, les secondes toujours réunies en organe défini. Ainsi donc, le *S. Joubini* est, par homologie avec les autres Sipunculides, *dépourvu* d'épines et de crochets. Mais il porte des papilles spéciales : nous apprendrons plus loin à les connaître sous le nom de *papilles-épines* (1). Ces papilles se rencontrent toujours logées dans le petit rectangle formé par l'entrecroisement des muscles

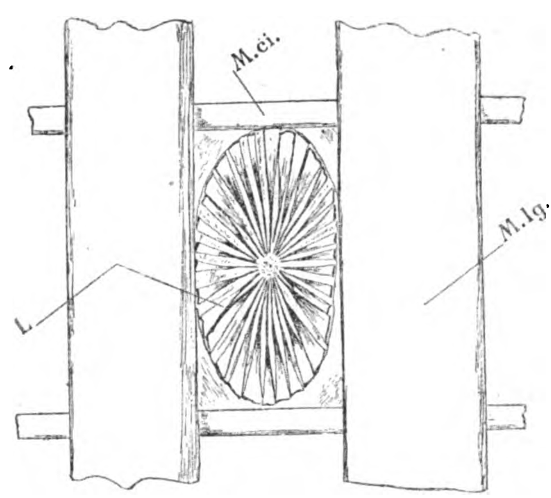


FIG. 35. — *Sipunculus Joubini.* — Une papille-épine. × 150.

L, aiguilles chitinisées; *M. ci*, un faisceau musculaire tégumentaire ; *M. lg*, un faisceau longitudinal.

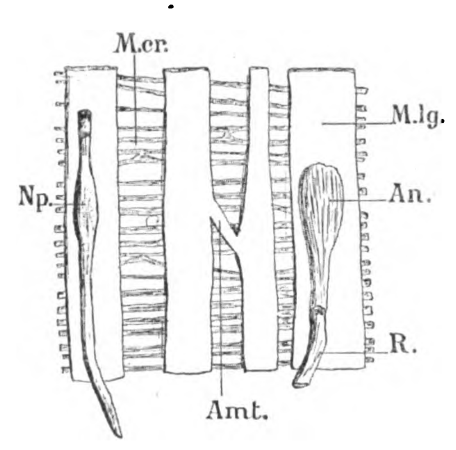


FIG. 36. — *Sipunculns Joubini.*

Une portion du tégument, à la hauteur de l'anus et de la néphridie gauche. × 3.

M. cr, faisceau musculaire circulaire ; *M. lg*, faisceau musculaire longitudinal ; *Np*, néphridie ; *Amt*, anastomose ; *R*, rectum ; *An*, anus.

(1) Livre III, chap. I.

tégumentaires longitudinaux *M. lg* et des muscles circulaires *M. ci* (fig. 35).

Paroi du corps. — La cuticule est assez mince : elle abrite des canaux cutanés. La musculature tégumentaire est en tout point semblable à celle de *S. Bouhourei*. Les muscles circulaires *M. cr* se présentent comme des fils à coudre, ayant de nombreuses anastomoses (fig. 36). Les muscles longitudinaux, au contraire, sont très larges — de vrais rubans —, d'épaisseur très faible, peu compacts, à peu près égaux, sans beaucoup d'anastomoses *Amt*, même dans l'introvert. Il y en a 18.

Tube digestif. — Il est condensé autour de l'axe de l'animal, c'est-à-dire autour du muscle de la spire. Comme la portion spirale de l'intestin ne mesure que 9cm 85, celui-ci est loin de remplir tout le corps : à l'endroit où la spire descendante se recourbe pour donner la spire ascendante, le corps a encore une étendue de 6cm 50. D'autre part, comme le muscle spiral est fixé à l'extrémité caudale, il est libre de toute connexion intestinale dans la dernière partie de sa course.

Longueur de l'œsophage	7cm 45
Longueur de la masse intestinale spirale.	9 85
Trajet libre du muscle de la spire depuis sa sortie de la masse intestinale spirale jusqu'à son insertion inférieure......	6 50

L'œsophage est long, comparativement à la masse intestinale spirale. Celle-ci compte 22 tours de spire tassés les uns sur les autres. Le rectum *R* ne porte pas de diverticule. Il est surmonté, au niveau où il se jette dans l'anus, d'un grand nombre de fibres musculo-conjonctives en forme d'éventail japonais (fig. 36). Il n'y a que fort peu de brides pariéto-viscérales.

Cavité générale et muscles. — Bien que je ne puisse rien affirmer, je crois qu'il y a des urnes ciliées libres. Les hématies sont identiques à celles de *S. nudus*. La longueur des deux principaux diamètres du corps est :

Au niveau des rétracteurs	1cm 00
Au milieu du tiers inférieur...........	0 38

Il convient de décrire deux mésentères : 1° un mésentère spiro-intestinal tendu entre le muscle de la spire et l'intestin ascendant ; 2° un mésentère musculo-œsophagien que nous figurerons plus loin.

Il y a 4 muscles rétracteurs. Ainsi que ceux de *S. Bonhourei*, ce sont de minces et larges rubans. Les deux ventraux prennent naissance : le droit sur les 2e et 3e ruban musculaire longitudinal du tégument, suivant une ligne d'insertion oblique ; — le gauche sur le 2e et le 4e, suivant une ligne d'insertion arquée. Les deux muscles dorsaux se détachent : à droite, des 4e, 5e et 6e muscles tégumentaires longitudinaux, suivant deux lignes d'insertion arquées ; — à gauche, d'un faisceau collatéral du 3e muscle tégumentaire longitudinal, des 4e et 5e longitudinaux, suivant deux lignes d'insertion arquées. La course des rétracteurs ventraux mesure 15cm1 ; celle des dorsaux 10cm 2. Autrement dit, les deux paires de rétracteurs couvrent un peu plus de la moitié de la longueur du corps. Les ventraux sont beaucoup plus développés que les dorsaux, comme chez *S. Bonhourei*. Ils sont libres dans la presque totalité de leur trajet. Un peu au-dessous de la couronne tentaculaire, les deux dorsaux *Mrd* se jettent dans les ventraux *Mrv* et se fusionnent avec eux (fig. 37). La masse musculaire céphalique n'est donc formée que de deux rétracteurs, renforcés il est vrai. Les deux rétracteurs ventraux sont réunis l'un à l'autre par un mésentère *mes* qui englobe l'œsophage et le canal de Poli : c'est le mésentère musculo-œsophagien *mes* (fig. 37).

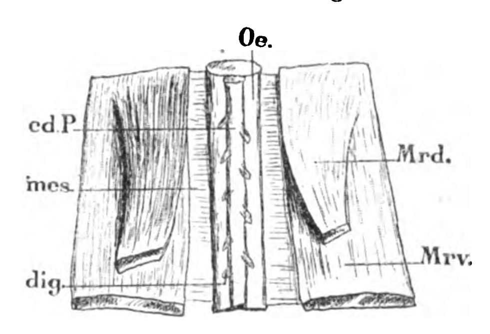


Fig. 37. — *Sipunculus Joubini.*

Fusion des muscles rétracteurs dorsaux avec les ventraux. L'œsophage et le canal de Poli. × 3.

œ, œsophage ; *Mrd*, rétracteurs dorsaux ; *Mrv*, rétracteurs ventraux ; *cd. P*, canal de Poli ; *dig*, digitations ; *mes*, mésentère musculo-œsophagien.

Pour en finir avec le muscle de la spire, disons qu'il s'insère en haut au-dessus de l'anus, en bas sur le péritoine grâce à quatre expansions principales, elles-mêmes divisées en une infinité de plus petites.

Appareil circulatoire. — Il y a un canal tentaculaire de Poli unique. Il court sur la génératrice dorsale de l'œsophage étroit et pourvu de petites digitations, disposées sur deux rangées latérales alternantes, *dig.* (fig. 37). Il s'arrête un peu avant la fin de l'œsophage. On se souvient que, de même que

ce dernier, il est englobé dans le mésentère musculo-œsophagien.

Système nerveux. — Le cerveau n'a pas de houppes. Chacune de ses moitiés est coiffée par le cul-de-sac du tube cérébral dont nous avons décrit l'orifice externe. Comme chez *S. Bonhourei*, le cordon nerveux ventral est tellement aplati, à l'image des muscles, qu'il affecte, lui aussi, la forme d'un ruban aux trois quarts transparent. Il ne porte pas de renflement ganglionnaire à son extrémité inférieure.

Organes excréteurs. — Les deux néphridies sont courtes, elles mesurent $2^{cm}3$, soit 9, 9 fois moins que la taille totale de l'animal et 7, 9 fois moins que le corps. Elles flottent librement dans la cavité générale, comme celles des Phascolosomes. Le pavillon est étroit. Le canal qui y fait suite se renfle un peu, puis se rétrécit à nouveau et se termine en pointe. Le pore néphridien est à $0^{cm}25$ au-dessus de l'anus. Remarquons que celui-ci, ainsi que les néphridies, est situé sur un ruban musculaire longitudinal du tégument (fig. 36).

Organes reproducteurs. — Ce sont les franges banales de tout Sipunculide, qui s'étendent sur la ligne d'insertion des rétracteurs ventraux. Les œufs, qui étaient abondants dans le corps, sont ronds. La glande génitale était vide, et ce n'est qu'avec peine que j'ai pu en découvrir des traces.

Physiologie et habitat. — Cet animal appartient à la collection du Muséum. Son étiquette ne contenait qu'une indication : Nouvelle Calédonie (1868). Etant donné son anatomie, il est cependant certain que c'est un Siponcle littoral, c'est-à-dire vivant dans la zone de balancement des marées. Je crois même pouvoir affirmer, d'après son faciès, qu'il habite dans le sable vaseux. Je me suis fait un devoir de le dédier à M. le professeur L. Joubin.

Comparaison de cette espèce avec l'espèce *S. Bonhourei*. — Je me contente d'énumérer, pour fixer les idées, les organes qui présentent, chez l'une et l'autre espèce, des différences notables : tentacules, papilles, formes des néphridies, distance entre l'anus et le pore néphridien, insertion du muscle de la spire, brides musculo-conjonctives du commencement de la double spire intestinale.

CHAPITRE SECOND

TABLEAU COMPARATIF DES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES NOUVELLES ESPÈCES DÉCRITES

J'ai placé dans des rangées transversales les noms des organes et appareils. Par néphridie fixée, il faut entendre une néphridie reliée au tégument par un mésentère pariétonéphridien. Je désigne par muscle de la spire attaché, un muscle de la spire qui a une insertion inférieure.

RÉGIONS ET SYSTÈMES.	ORGANES, etc.	Phascolosoma elongatum punctatum.	P. Delagei.	Phymosoma scolops adenticulatum.	P. Meteori.	Sipunculus Gravieri.	S. Bonhourei	S. Joubini.
EXTÉRIEUR.	Papilles	coniques	0	petites surbaissées	conique tronc-conique bouclier anal	en V sur l'introvert	0	papilles-épines
	Crochets ou épines	épine à base droite	7 rangées de crochets	15 à 20 rangées	0	0	0	0
	Couleurs	brun-rose	blanchâtre	gris	gris noir	gris-blanchâtre	brun-jaunâtre.	blanchâtre.
	Tentacules	rares digitiformes	19 effilés	12	13 lamellaires	innombrables digitiformes	innombrables digitiformes	18 digitiformes
PAROI DU CORPS.	Cuticule et canaux	épaisse	épaisse	»	peu épaisse	peu épaisse	épaisse	assez épaisse
	Muscles longitud.	en lame continue	en lame continue	20 bandes	19	34	18 (rubanés)	18 (rubanés)
	Muscles circulaires	Id.	Id.	»	12 (région caudale)	n	innombrables filiformes	innombrables filiformes
TUBE DIGESTIF.	Muscles de la spire	épais non attaché	épais non attaché	»	épais attaché	très épais attaché	très épais attaché	très fin attaché
	Nombre de tours de spire	12	12	22	26	30	16	22
	Diverticule rectal	0	0	0	0	0	0	0
RÉTRACTEURS	Nombre	4	2	4	4	4	4 rubanés	4 rubanés
	M. ventraux	plus forts	latéraux	»	plus forts (et au même niveau longitudinal)	moins forts	plus forts	plus forts
	M. dorsaux	moins forts		»		plus forts	à peine fonctionnels	se fusionnent aux ventraux
Appareil circulatoire	Canal tentaculaire de Poli	1 canal dorsal	1 canal dorsal	1 dorsal	1 dorsal	1 canal dorsal avec 2 branches	1 canal dorsal	1 canal dorsal avec digitations
SYSTÈME NERVEUX	Cerveau	pigmenté	inclus dans le tégument	»	non pigmenté	pas de houppes	pas de houppes	pas de houppes
	Organe nucal	présent	présent	présent	1 bombement à la place 1 orifice dorsal	absent 1 orifice dorsal	absent 1 orifice dorsal	absent 1 orifice dorsal
	Cordon nerveux	sans renflement	sans renflement	sans renfle^t	sans renflement	un renflement	rubané, sans renflement	rubané, sans renflement
APPAREIL EXCRÉTEUR	Néphridies rapports	non fixées	non fixées	fixées	fixées dans le 1/3 sup^r.	fixées partout	fixées 1/3 supérieur	non fixées
	Néphridies forme	extrémité pointue	extrémité pointue	extrémité pointue	extrémité pointue	extrémité en forme d'ampoule	renflée en haut, pointue en bas	extrémité pointue
APP. GÉNITAL	Franges génitales	aux rétracteurs ventraux	aux rétracteurs ventraux	aux rétract^r ventraux	aux rétracteurs ventraux	une anse s'attachant aux rétract. dorsaux	aux rétracteurs ventraux	aux rétracteurs ventraux
ANUS situé au-dessus des pores néphridiens.		»	»	»	+	+	+ très légèrement	+

LIVRE II

CHAPITRE PREMIER

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

RECHERCHES PERSONNELLES ET ÉTAT ACTUEL DE LA QUESTION

Il n'a paru sur ce sujet aucun travail d'ensemble détaillé. Çà et là, dans les périodiques, on rencontre bien quelques indications, mais elles ne portent presque toujours que sur une faunule locale. J'ai visité et fouillé une bonne partie des côtes de France et de Scandinavie. D'un autre côté, j'ai déterminé des collections entières provenant de la mer Rouge et de nombreux Sipunculides conservés au Muséum de Paris. J'ai donc eu entre les mains une grande quantité de documents précieux. Je voudrais maintenant en faire usage. Nous commencerons par bien définir les termes que nous allons employer et nous ferons une série de descriptions monographiques dont nous essaierons ensuite de tirer des enseignements.

M. le professeur G. Pruvot (1894-95-96-97) a fait faire, à mon sens, un grand pas à cette science nouvelle qu'est la zootopographie en introduisant la notion de *faciès*. Qu'est-ce qu'un faciès? C'est une *différenciation locale d'un fond déterminé dans le sens horizontal ;* et son caractère essentiel est *l'accord entre la constitution physico-chimique du sol et le peuplement animal et végétal qui l'occupe*. Il y a un faciès rocheux, un faciès sableux, un faciès vaseux propre aux estuaires, ports et mouillages. Autrement dit, le faciès est *l'expression naturelle d'un rapport étroit et quasi constant entre le substratum et les êtres vivants qui s'y trouvent*, c'est *l'unité bionomique* primordiale à laquelle nous devons tout ramener pour la mesure de cet ordre de phénomènes. Avant les recherches de Pruvot, on ne tenait guère compte, dans la distribution géographique, que de la profondeur. C'était un critérium défectueux, car la profondeur joue un rôle insignifiant dans la limitation des organismes marins. Elle n'acquiert d'importance qu'en ce qu'elle

RÉGIONS	ZONES	HORIZONS	EAUX VIVES		ESTUAIRES PORTS MOUILLAGES
			Faciès rocheux	Faciès sableux	Faciès sablo-vaseux
RÉGION LITTORALE	1° Zone subterrestre.		R. couvertes de Balanes. R. couvertes de *Pelvetia*. R. nues, surface extérieure des trottoirs, etc.	S. pur à Talitres. Plage ordinairement émergée.	Liseré sableux ou vaseux du rivage ordinairement émergé.
	2° Zone littorale.	*a*) Horizon supérieur.	R. couverte de *Fucus* ou d'Ulves. Anfractuosités des trottoirs.	Plage supérieure de S. pur à *Cardium edule*.	Vase des rivières. R. envasées à *Fucus*. Plage et bandes vaseuses superficielles. S. vaseux à Arénicoles. Gravier vaseux des ports.
		b) Horizon moyen.	Cailloutis à Cystosires. R, à *Himanthalia*.	Herbiers de Zostères ou de Posidonies. Plage inférieure.	Herbiers de Zostères ou de Posidonies. Vase plus ou moins pure.
		c) Horizon inférieur.	R. couvertes de Laminaires. Fonds coralligènes.	Gravier à Bryozoaires.	Mærl.
RÉGION CÔTIÈRE	3° Zone de la vase côtière.	Vase côtière pure.			
	4° Zone des S. du large.	S., graviers, cailloutis, concrétions du plateau continental.			
RÉGION PROFONDE	5° Zone des coraux.	Vase ou pointements rocheux couverts de Coraux et de débris de coquilles.			
	6° Zone de la vase profonde.	Vase profonde pure.			

est susceptible d'atteindre les faciès. Il est bien évident qu'il y a une grande différence entre la région battue par les vagues et les courants de marées et celle qui supporte une eau presque éternellement tranquille : les faciès changent. C'est pourquoi PRUVOT a conservé les catégories d'ORTMANN, connues sous le nom de systèmes littoral et abyssal. Il substitue au mot système le vocable région. Il subdivise les régions en zones et les zones en horizons. A chacune de ces divisions verticales (régions, zones, horizons) correspondent en tout lieu les trois faciès (rocheux, sableux, vaseux), les trois unités bionomiques primordiales.

La région littorale est caractérisée par l'extrême richesse de la végétation. Elle s'étend du lieu le plus élevé où remontent les animaux marins jusqu'au point où l'action des vagues superficielles devient nulle. Le tableau que l'on trouvera plus loin fera mieux comprendre qu'une description les principaux traits de cette région.

La région côtière est presque entièrement dépourvue de végétation. Les eaux y sont en repos sur un fond à peu près uniforme.

La région profonde ou abyssale s'étend à partir du plateau continental. La nature du sol ne varie pour ainsi dire pas.

Ce tableau que j'ai dressé d'après PRUVOT (1897) nous fournit une nomenclature précise dont nous ne nous écarterons pas. (Voir page 149.)

§ 1. — Les côtes de la Manche.

A. — LA RÉGION DE ROSCOFF

Je me propose d'étudier, à titre monographique, la région littorale de Roscoff, d'abord parce que j'y ai séjourné souvent, ensuite parce qu'elle est typique.

HORIZON SUPÉRIEUR.

Faciès rocheux. — A la limite inférieure de cet horizon, on trouve deux genres et deux espèces de Sipunculides : *Phascolosoma elongatum* Kefer. et *Phymosoma granulatum* Leuck. Les individus sont très peu nombreux. C'est dans le petit massif schisteux de Rolas, en face du port de Roscoff, que vivent ces rares individus. On sait que les schistes se creusent facilement de fentes plus ou moins profondes. Du côté de la

terre, c'est-à-dire à l'abri des coups de mer, les fentes se remplissent, à la suite des phénomènes de kaolinisation, d'argile riche en mica et de matières en décomposition. Il se forme ainsi des sortes de lits argileux qui donnent asile au *P. elongatum* et au *Phymosoma granulatum*, associés à une foule de petits Annélides, tels que *Marphysa*, *Phyllodoce*. J'ai même trouvé une fois un *Thalassema Neptuni*.

Horizon moyen.

Faciès sablo-vaseux. — Deux espèces (*Phascolosoma elongatum* Kefer. et *P. vulgare* de Blainv.) l'habitent, localisées dans les deux faciès sableux et sablo-vaseux des eaux vives, des ports et estuaires (1).

L'herbier de Zostères (*Zostera marina*, *Z. nana*) qui s'étend entre le laboratoire de Roscoff et l'île Verte contenait, il y a une dizaine d'années, en grande abondance, les deux espèces. Maintenant elles y sont devenues presque rares. Il en est de même pour l'herbier du port. *P. elongatum* est plus fréquent que *P. vulgare*. On compte un exemplaire de cette dernière espèce pour quinze de l'autre.

Contournons la pointe de Bloscon et longeons la côte en allant sur Roc'h Illievec (carte fig. 38). Jusqu'à Roc'h Velen, le terrain étant presque uniquement sableux, les Zostères sont peu fournies. Il est creusé de place en place de dépressions pleines d'eau sur le bord desquelles poussent de jeunes Zostères. Vers Trebunnec, il s'enrichit légèrement en vase. Mais il faut arriver à l'anse de Pempoull pour rencontrer les Phascolosomes.

L'herbier de Pempoull repose sur un substratum de galets arrondis. Au-dessus, il y a du sable coquillier sur une épaisseur de 10 centimètres. Ce sable supporte une couche d'environ 30 centimètres de vase sableuse et une autre couche de vase moins forte en sable de 20 centimètres, où s'enfoncent les rhizomes des Zostères. Suivant M. Pruvot (1897), un sédiment pris dans cet herbier contient 12 °/₀ de vase et 82 °/₀ de sable.

C'est entre 20 et 25 centimètres sous les rhizomes de Zostères que vivent les Phascolosomes. Ils sont généralement rassem-

(1) Je laisse de côté pour le moment un seul *Sipunculus nudus* L. trouvé par le travers de Bloscon.

blés cinq ou six à la fois dans un cube de sable vaseux d'environ 60 centimètres de côté. Ils sont tantôt horizontaux, tantôt obliques : dans ce dernier cas, l'introvert est toujours tourné vers la profondeur du sol. En se dirigeant du nord au sud, d'*a* en *b* ou de l'ouest à l'est, d'*a'* en *b'*, c'est-à-dire de régions moins vaseuses vers des régions plus vaseuses, les premiers individus qu'on retire du sol sont les *P. elongatum*, qui apparaissent en *a* et *a'*. Puis arrivent les *P. vulgare*, dont le nombre augmente en même temps que la taille, tandis que vers *b* et *b'* les *P. elongatum* se font de plus en plus rares (carte-fig. 38).

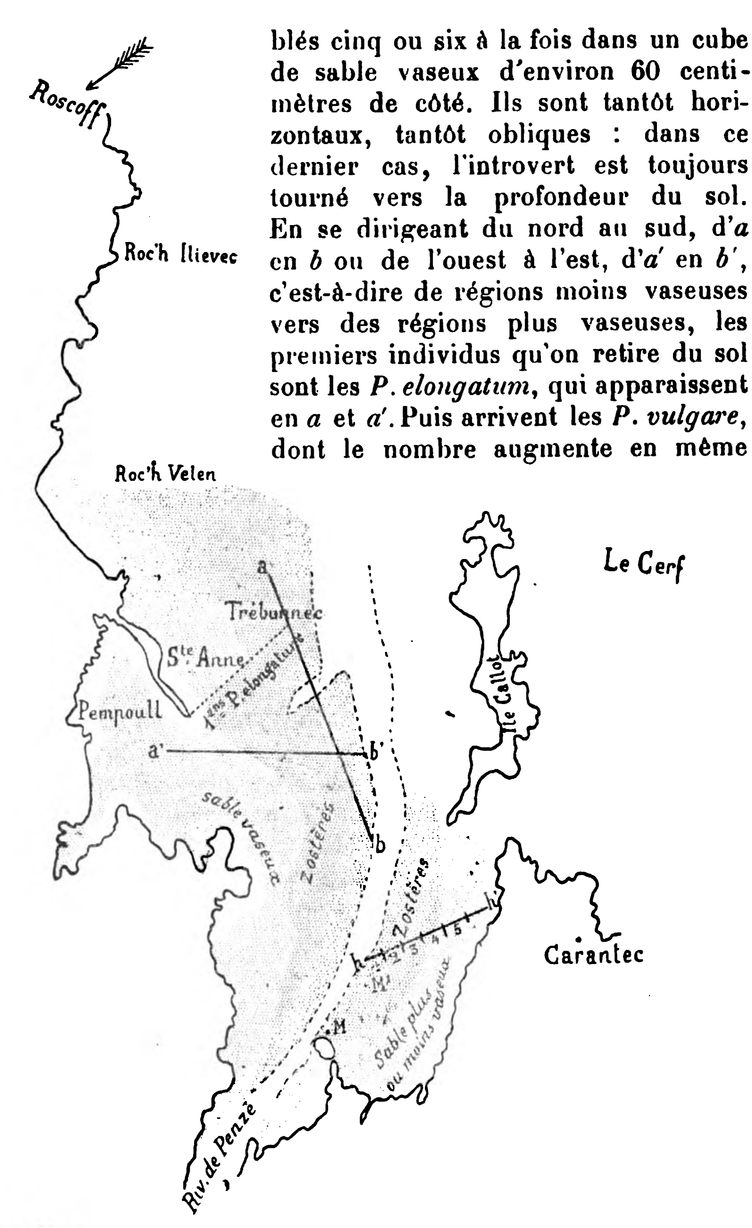


Fig. 38. — Carte de la région comprise entre Roscoff et Carantec. L'estuaire de la rivière de Penzé. (Voir l'explication page 151 et sq.).

A l'estuaire de la rivière de Penzé, les premiers *P. vulgare* se rencontrent au nord de l'appontement de rochers, au point *M* (carte fig. 38). Les premiers *P. elongatum* vivent un peu plus loin, en *M'*. Considérons une coupe *hh'* que j'ai faite à coups de bêche de 4 à 5 fois pendant trois étés consécutifs. Elle est orientée S.-O, ; N.-E. de façon qu'on parcoure des régions de moins en moins vaseuses, à partir de l'horizon inférieur à *mærl* jusqu'aux roches couvertes de *Fucus* et même celles couvertes de *Pelvetia*. On peut diviser cette coupe en 5 parties (graphique fig. 39) : partie vaseuse (1), moins vaseuse (2), sablo-vaseuse

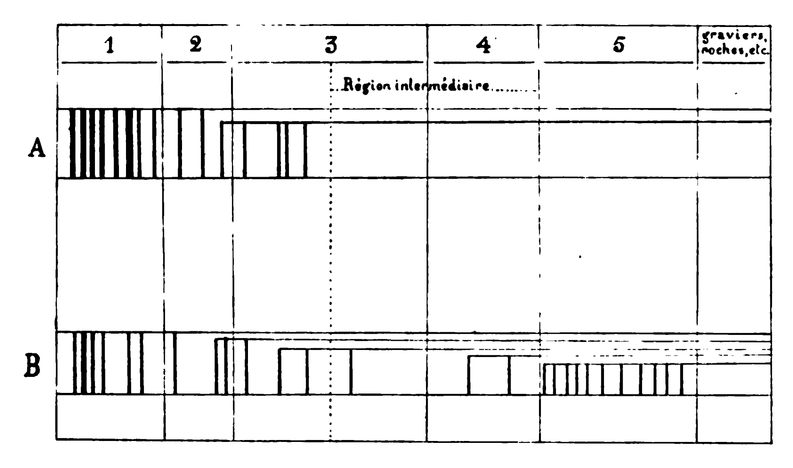


Fig. 39. — Graphique montrant la répartition des Sipunculides, leur nombre et leur taille comparés, dans la région de Roscoff. (Voir l'explication page 153 et sq.).

avec excès de sable (3), sableuse (4), sableuse avec graviers et traces de vase (5). Ces cinq parties donnent asile à des Phascolosomes, mais d'une façon inégale. En (1) il y a des *P. vulgare* et des *P. elongatum*. Leur caractéristique c'est qu'ils sont énormes. Ils mesurent de 16 à 18^{cm} de longueur ; ils sont très larges et renflés : c'est fort remarquable pour des *P. elongatum*, d'ordinaire effilés et étroits. Leur couleur est jaune-orangé. De plus, les *P. elongatum* possèdent à la base de l'introvert une zone granuleuse, de même qu'à l'extrémité caudale. Ce caractère, on le sait, appartient en propre au *P. vulgare* : sur le terrain et après un premier examen, j'avais même pris les *P. elongatum* pour des *P. vulgare*. Dans la partie (2), le nombre et la taille des deux espèces diminuent simultanément. Vers la

première moitié de la partie (3), les *P. vulgare* disparaissent. Mais les *P. elongatum* subsistent. A ce niveau, ils redeviennent tels qu'on les voit toujours, c'est-à-dire grêles et effilés et avec une peau lisse ; ajoutons que leur nombre est très restreint. Enfin, dans la dernière partie (5), le nombre des individus s'accroît considérablement : ils diminuent encore de taille et de diamètre, sont plus effilés, très agiles et colorés en brun-foncé. Ils ne remontent pas plus haut sur la plage (graphique-fig. 39). Ainsi que je l'ai déjà dit (1903[1]), il y a là en quelque sorte une transformation du Phascolosome allongé (*P. elongatum* Kef.), transformation « qu'on peut suivre pour ainsi dire pas à pas et qui est si nette qu'une personne non prévenue, à qui l'on remettrait des échantillons pris aux deux extrémités (1) et (5), serait tentée de les ranger dans deux espèces différentes », tout au moins dans deux variétés.

Pour terminer l'étude de la distribution des Phascolosomes dans la région de Roscoff, il me reste à décrire deux stations. La première est comprise dans l'estuaire de la rivière de Morlaix entre Locquénolé d'une part et les deux pointes de Pen-Lann et de Barnenez d'autre part. La seconde n'en est qu'une dépendance : elle est située sur son prolongement, entre les rochers du Cerf et la presqu'île Callot. Je ne dirai rien de la première, car je devrais répéter ce que j'ai écrit sur l'herbier précédent. Mais la prairie de Zostères du Cerf nous retiendra un instant. Le sol est fait d'un sable peu vaseux mais assez riche en calcaire. Les Zostères y sont maigres et peu fournies. Cet herbier est, en somme, plus comparable à celui de l'île Verte qu'à celui de la Penzé. Les Phascolosomes sont assez rares. Si l'on commence l'exploration aux rochers du Cerf en la continuant vers la presqu'île Callot, on trouve d'abord un ou deux *P. elongatum* et une centaine de mètres plus loin, en un point plus riche en vase, un *P. vulgare* ; plus loin, quelques-uns encore. Ce sont de petits individus de couleur sombre. Cet herbier ne doit pas être très stable, car on y découvre de véritables lits de Zostères mortes et en décomposition superposés à quelques centimètres d'intervalle l'un de l'autre. J'ai compté trois et quatre couches stratifiées au-dessous de la surface actuelle qui porte les Zostères vivantes.

Animaux associés aux Phascolosomes. — Le plus riche des herbiers est celui de l'île Verte. A côté des *P. vulgare* et des *P. elongatum* vivent les *Polynoe levis* Aud., les *Idotea tricuspida* Desm., *Aphrodite aculeata* Lmk , *Lumbriconereis tingens*

Kefer. et parmi les Némertiens, *Cerebratulus marginatus* Ren. Dans l'herbier de la Penzé en face de Carantec, il n'y a dans la partie (1) et (2) à signaler que la grande Térébelle, *Terebella nebulosa* M.-Ed. Les Arénicoles (*Arenicola marina* L., *A. ecaudata* John.) n'empiètent jamais dans le domaine des Phascolosomes. J'ai d'ailleurs souvent remarqué que ceux-ci étaient d'autant plus gros et plus nombreux qu'ils étaient moins associés à des espèces et à des genres différents.

Le Sipunculus nudus *aux environs de Roscoff*. — Qu'il nous suffise pour le moment de dire que ce Siponcle est très rare dans notre région. J'en ai trouvé une seule fois un maigre exemplaire dans la plage à *Solen* à Pempoull. Le gardien du laboratoire de Roscoff l'a rencontré deux ou trois fois en vingt ans au S.-E de l'île de Batz et en face de la pointe de Bloscon.

Horizon inférieur

Les *Phascolion Strombi* Montagu sont les seuls Sipunculides qui fréquentent le faciès sableux de cet horizon. On n'en trouve que sporadiquement dans le mærl. Son terrain favori est constitué de sable supportant des graviers à Bryozoaires et des amas de coquilles. La drague les ramène d'une profondeur de 20 à 30 mètres au large de Duon, au Rater, à Stol Vésen, au nord de Béclem, au large de Primel, en un mot dans une région circonscrite par la côte et le château du Taureau d'une part, et d'autre part, une ligne allant de la pointe de Primel à l'extrémité est de l'île de Batz. La mer y est relativement tranquille. E. Brumpt (1895) a montré que *Phascolion Strombi*, qui habite dans des coquilles vides de Nasse, Natice, Dentale, *Aporrhaïs*, *Murex*, des tubes de Serpules, avait toujours pour commensal un petit Syllidien, *Syllis hyalina* Gr.

B. LES CÔTES FRANÇAISES ET ANGLAISES

Après cette étude détaillée du littoral roscovite, il nous suffira de passer simplement en revue les autres localités à Sipunculides.

Horizon moyen

Faciès rocheux. — A Luc-sur-Mer, près de l'embouchure de l'Orne, le rocher le Quihoc renferme des Phascolosomes. Il est situé à 800 mètres du rivage (M. Duboscq) et est recouvert

pendant les 8 jours de la morte eau : il marque donc la ligne inférieure de l'horizon moyen. C'est une masse de calcaire bathonien, exactement calcaire bradfortdien, très feuilletée. Le *P. vulgare* et le *P. elongatum* se rencontrent dans les feuillets avec *Arenicola ecaudata* John., *Eulalia viridis* Müll., *Phillodoce laminosa* Sav., *Amphitrite fragilis* Gr., *Saxicava rugosa* L., *Pilumnus hirtellus* L. et quelques Némertiens. Il n'y a pas de Zostères dans le voisinage. Les Phascolosomes sont petits et de couleur très pâle, les *P. vulgare* mesurent à peine 5 centimètres.

Faciès sableux et sablo-vaseux. — Dans la plage du Portel vivent des *P. vulgare*. A Dieppe, l'espèce précédente est associée au *P. elongatum*. A Saint-Waast, on les retrouve tous deux avec, en plus, le *Petalostoma minutum* (Perrier, 1897). En face de Granville, il y a une bande littorale d'un maximum de 12 kilomètres de large (Gadeau de Kerville, 1894) et dépassant Granville de 10 kilomètres au nord et de 8 kilomètres au sud. Le sable vaseux qui la compose est couvert de Zostères, qui n'assèchent jamais. On y voit quelques *P. vulgare* et quelques *P. elongatum*. Je passe vite sur Saint-Malo pour arriver à Locquémeau (1).

Locquémeau est un petit port à l'embouchure de la rivière de Lannion et en face de Trébeurden. A l'abri de la pointe de Dourvin, s'étend une large et longue plage. Elle débute à l'ouest par un faciès rocheux à *Himanthalia*. En poursuivant vers l'est, on voit successivement quelques herbiers maigres et clairsemés, puis une magnifique étendue de sable fin et presque pur : c'est la plage inférieure. Au sein de cette plage vivent en abondance d'énormes Siponcles, *Sipunculus nudus* L. Le Siponcle, vu probablement son grand volume, se présente toujours solitaire et allongé parallèlement à la surface. Comme le Phascolosome, il creuse sa galerie à une profondeur d'environ 20 centimètres. Il a pour voisins *Synapta inhærens* de Q., et *Echinocardium*. Quant à la partie ouest de la plage où, je le répète, croissent de rares Zostères, elle donne asile à des *P. elongatum*. L'examen des plages de Saint-Michel en Grève, de Plestin et de Locquirec ne m'a donné aucun résultat. Toutefois, j'incline à penser qu'elles renferment des Siponcles. J'admets donc que ceux-ci sont en dehors de la portée des engins usuels de capture.

De l'autre côté de la Manche, notamment à Plymouth, il y a des Sipunculides (Siponcles et Phascolosomes vulgaires).

(1) C'est le regretté Ch. Marty qui m'a indiqué cette station.

Horizon inférieur.

Je ne reviendrai pas sur la distribution des Phascolions. J'ai exploré, lors de la première croisière que j'ai faite à bord de l'*Andrée*, le large de l'île de Batz sur une étendue de 24 milles environ. L'examen superficiel auquel je me suis livré a été négatif à l'égard des Sipunculides. Je n'en veux cependant rien conclure dès à présent. En revanche, nous allons apprendre à connaître une nouvelle forme : *Sipunculus punctatissimus* Dies. (Sauvage, 1889). On rencontre cette espèce au S. S.-E. de Beachy Head, par 30 et 40 mètres de profondeur, entre 6 et 18 milles au large. Le sol sous-marin est fait d'une roche rougeâtre creusée de nombreux Lithophages et entourée de silex noirs, roulés. Une autre station est le Royal Sovereingh, également au S. S.-E. de Beachy Head et à 6 milles au large. La roche bleuâtre et en plaquettes, encroûtée de Serpules et de Bryozoaires, est constituée par de la craie cénomanienne. *S. punctatissimus* Dies. est commun aux îles de Chausey (de Quatrefages, 1865).

Ainsi donc, dans la Manche, les Sipunculides oscillent entre l'horizon supérieur et la région côtière, sans qu'aucune forme dépende nettement de ces deux divisions océanographiques.

§ 2. — Les côtes et les fonds de l'Atlantique.

A. — LE LITTORAL FRANÇAIS

Horizon supérieur

Mares à Lithothamnion *du Croisic*. — Je commence à dessein par ce milieu très spécial. Il nous intéresse en ce qu'il donne asile à un petit Sipunculide, *Petalostoma minutum*. La Grande Côte du Croisic s'étend de la pointe du Croisic au nord à celle de Pontchâteau au sud. Elle est formée de rochers puissants, granitiques, entrecoupés çà et là de baies sableuses. C'est à la limite supérieure des *Fucus vesiculosus* et *F. platycarpus* qu'apparaissent les mares dont il est question. Ces mares à dimensions très variables sont en dernière analyse de grandes flaques d'eau retenues dans des creux de rocher, des cuvettes, dont les flancs et le fond sont entièrement tapissés de *Lithothamnium polymorphum* et de *Melobesia*, Algues calcaires encroûtantes. G. Ferronnière (1901) a donné une liste complète

des animaux calcicoles qui y vivent : de nombreux Polychètes et Mollusques et le *P. minutum*. Ces mares n'assèchent point, mais la salure et la température ne sont rien moins que constantes. CAULLERY et MESNIL (1898) qui ont étudié celles de la Hague entre Barfleur et l'anse de Vauville ne signalent aucun *P. minutum*. Serait-ce dû au fait, reconnu d'ailleurs par FERRONNIÈRE, que les mares de la Hague correspondent à un niveau inférieur à celles du Croisic?

Au sommet des roches à *Fucus*, nous retrouvons le *P. minutum*, mais dans un autre faciès, je veux dire les bancs de *Mytilus edulis* et les bancs d'Hermelles. Il remonte fort haut et ne paraît nullement gêné par les variations de la salure des eaux.

Rochers de la pointe de Cador au N.-O. de la baie de Douarnenez. — C'est de l'anse de Morgat que je veux parler. Plus loin, nous aurons à étudier son immense plages ableuse. Pour le moment, je dois mentionner l'existence du *Phymosoma granulatum* Leuck. dans les feuillets schisteux des rochers qui flanquent de chaque côté la pointe de Cador. Il s'y rencontre très nombreux, associé à quantité d'Annélides et à quelques rares individus de l'espèce *Thalassema Neptuni*. En somme, à l'absence près de *Phascolosoma elongatum*, cette station est semblable à celle de Rolas décrite plus haut (Voir page 150.)

HORIZON MOYEN

Faciès sableux et sablo-vaseux. — La plage de Morgat est faite d'un sable fin à peu près pur, prolongé au nord du port par une bande sablo-vaseuse. Le sable pur reprend au sud du port et va se perdre dans les rochers de la pointe de Cador. C'est au pied de ces rochers mêmes, à quelques centimètres, qu'on trouve les deux espèces et variétés *Phascolosoma Delagei* Hérub. et *Phascolosoma elongatum punctatum* Hérub. La plage, elle, abonde en *Sipunculus nudus* L. Une remarque que j'ai eu maintes fois l'occasion de faire, c'est que les Siponcles de Morgat sont sensiblement plus courts que ceux de Locquémeau. Leur zone occupe environ le tiers moyen de la plage. Ils voisinent avec *Lanice conchylega*, *Synapta inhærens* M., *Echinocardium* et un énorme Némertien. Les deux autres tiers sont riches en *Balanoglossus*.

Nous venons d'étudier le littoral sud de la presqu'île de Crozon. Voyons maintenant le côté nord. Dans le port de Camaret, sous une forte floraison de Zostères et au milieu de

sable vaseux (faciès des ports et mouillages), de nombreux *Sipunculus nudus* creusent leurs galeries horizontales perpendiculairement à celles verticales de *Labidoplax digitata* Mont. (= ancienne espèce *Synapta digitata*). Non loin de Camaret, à Tres-Hir et, en face, dans l'anse de Berthaume, il y a encore le *Sipunculus nudus*. Mais au Conquet il disparaît pour laisser place aux deux petits Phascolosomes, *P. elongatum punctatum* et *P. Delagei*.

En descendant la côte, il nous faut aller à Quiberon pour revoir le grand Siponcle *S. nudus*. Nous le suivrons ainsi jusqu'à la baie sableuse du Pouliguen. Il est accompagné en cette localité de *Phascolion Strombi*, qui se loge dans des coquilles vides de *Chenopus* (Bureau 1898). Notons en passant la coexistence de ces deux exemplaires de Sipunculides dans la région littorale. Dans le bassin d'Arcachon, M. Cuénot (1902) a découvert au milieu du sable vaseux, une espèce nouvelle, *Sipunculus arcassonensis* Cuénot, associée à de nombreux *S. nudus*, *Labidoplax digitata*, *Thalassema arcassonensis* Cuénot.

Région côtière

Un seul animal intéresse cette région : *Phascolion Strombi*. Au large d'Arcachon (Cuénot, 1902), on le drague assez souvent entre 48m et 90m de fond. Comme au Pouliguen, il habite dans des coquilles de *Chenopus pespelecani*.

B. — LE GOLFE DE GASCOGNE ET LES CÔTES NORD DE L'ESPAGNE

Horizon inférieur

Dans la baie du Ferrol, près de la Corogne, signalons la présence de *Phascolosoma vulgare* dans de la vase à Zostères, par 5m et 13m de fond (Selenka, de Man et Bülow 1883).

Région côtière et Région profonde

Un Phascolosome arctique *P. cremita* Sars = *P. boreale* Kefer. a été dragué par 115m dans de la vase (Selenka, 1883). Les indications que nous donnerons maintenant nous sont toutes fournies par les comptes rendus des grandes explorations sous-

marines du *Challenger* (1), *Travailleur* et *Talisman*, *Caudan*, *Princesse Alice*, le yacht de S. A. S. le Prince de Monaco.

EXPLORATIONS	ESPÈCES	LAT. N	LONG. O	NATURE DU FOND	PROFONDEUR
	Phascolion Strombi...			graviers, coq	65m
Caudan...	Phascolosoma vulgare.	45°18	5°23	vase.	180m
Princ. Alice	Phascolosoma vulgare.	44°53	9°01	sable fin.	248m
Id.	Phascolion Hirondellei.	43°12	11°53	vase.	510 à 563m
Caudan ..	Onchnesoma glaciale..	44°36	4° 5	vase.	650m
Id.	Sipunculus priapuloïdes	44°39	4°30	vase.	800m

C. — LES CÔTES DU MAROC ; LES AÇORES ; ILE MADÈRE ; ILES DU CAP VERT

Horizon supérieur et Région côtière

Nous n'avons à mentionner ici qu'une seule espèce : *Phymosoma granulatum* que la *Princesse Alice* (1900) a recueillie sur la côte ouest des Açores dans le sable, par 39°, 26′ Lat. N. et 33°, 29′ Long. O., *Sipunculus cumanensis opacus*. Un Aspidosiphon (*A. speculator* Selenka) a été ramené par le *Challenger* (1885) de l'île Saint-Vincent dans l'archipel du Cap Vert. Le Muséum de Hambourg renferme quelques Sipunculides africains (Fischer 1895) : *Phascolion Hupferi* Fisch. à Cape-Mount ; *Phascolosoma Semperi* Sel., de Fernando-Pô dans le golfe de Biafra ; *Aspidosiphon Mülleri* Dies. de Grand Popo dans le golfe de Benin ; *Phascolosoma Martensi* à Liberia (Collin 1901) ; *A. venabulum* à Gorée, près de Dakar, à Loango au Nord de l'embouchure du Congo, à Saint-Paul de Loanda, à l'embouchure même de ce fleuve ; *Phymosoma Agassizii*, à Ambrizetta (N. de Saint-Paul de Loanda) ; *P. nigrescens*, à Prampran (ouest du Dahomey).

Région profonde

Toutes les autres espèces sont abyssales. En voici d'ailleurs la liste disposée en tableau synoptique.

(1) Les différents mémoires auxquels je me réfère sont : pour le *Challenger*, celui du Selenka 1885 ; — pour le *Travailleur* et le *Talisman*, celui de Roule 1898 ; — pour le *Caudan*, celui de Roule 1896 ; — pour la *Princesse Alice*, celui de Sluiter 1900.

EXPLORATIONS	ESPÈCES	LAT. N	LONG. O	NATURE DU FOND	PROFONDEUR
Princ. Alice.. (Sluiter 1900).	Phascolosoma vulgare...	38°26	30°59	sable et vase.	800m
Coll. du Mus.	P. rubense	Saint-Vincent.		vase.	800m
Trav. et *Talis*. (Roule 1898)	P. scutiger	Côte du Maroc.		vase.	958m
Id.	P. vulg. multipapillosum	En face de Mogador.		vase.	1050m
Id.	P. vitreum.............	Id.		vase.	1050m
Id.	P. approximatum.......	Côte du Maroc.		vase.	1105m
Princ. Alice.. (Sluiter 1900)..	Phascolion Hirondellei..	Toute la région des Açores.		sable, sable vas. vase.	de 1165m à 2102m
Trav. et *Talis*. (Roule 1898).	Phascolosoma profondum	Entre les Açores et l'Espagne.		vase.	4255m

Beaucoup d'espèces sont nouvelles : *P. scutiger, P. vulgare multipapillosum, P. vitreum, P. approximatum, P. profondum* ont été décrits par Roule (1898) ; *Phascolion Hirondellei* par Sluiter (1900).

D. — LES CÔTES AMÉRICAINES ; LES ANTILLES ; LES ILES BAHAMA ; TERRE-NEUVE

Nous n'avons que relativement peu de renseignements à ce sujet, vu l'immense étendue que cette région embrasse. Un seul animal nous est déjà connu, c'est le *Phascolion Strombi*. Les autres n'ont pas encore paru dans nos tableaux. Les sources auxquelles je me suis documenté sont les Comptes-rendus du *Challenger*, de la *Princesse Alice* et la collection du Muséum de Paris.

Horizons supérieur et moyen.

J'ai trouvé parmi les animaux rapportés par M. Lebrun (coll. du Muséum) un magnifique exemplaire de *Phymosoma Antillarum* Sel. de Man. Son aire de dispersion est considérable, puisqu'il remonte, le long de la côte orientale de l'Amérique du Sud, depuis Punta-Arenas jusqu'aux Antilles où il vit dans le sable et les fentes des rochers, parfois au milieu des Coraux. A ces deux extrémités (Punta-Arenas et les Antilles) signalons *Phymosoma varians* Kef., qui se continue vers

le nord, à la presqu'île de la Floride. Sur tout le périmètre côtier, *Phymosoma Agassizi* n'est pas rare (SELENKA, 1883). Il est à Punta-Arenas, à Pernambouc. Près de Colon (Aspinwall) il y a *Sipunculus titubans* Sel. et Bulow. var. *diptychus* Fischer (Fischer, Coll. du Muséum de Hambourg, 1895). Aux îles Bahama, dans les rochers, WELDON a découvert un Phymosome nouveau, *P. Weldoni* Shipley (1890-91).

HORIZON INFÉRIEUR.

A Punta-Arenas, nous voyons *Phascolosoma capsiforme* Sel. et de Man occupant la plage inférieure (coll. du Muséum de Hambourg). Dans le sable vaseux, entre Punta-Arenas et Pernambouc, *Phascolosoma catharinæ* F. Müller (coll. Lebrun, Muséum, n° 25) suit, mais à un horizon situé plus bas, *Phymosoma Antillarum* (coll. Muséum). A Rio de Janeiro, on rencontre *Phascolion hedræum* Sel. (SELENKA, 1883) ; *Phascolosoma pellucidum* Sel. et de Man (coll. du Muséum) et un Sipunculide, nouveau pour nous, *Dendrostoma alutaceum* (coll. du Muséum de Hambourg). La côte du Vénézuéla est riche en *Sipunculus phalloïdes* Pallas, *S. cumanensis vitræus* Sel. de Man (SELENKA, 1883) et *Phascolosoma pectinatum* (SELENKA, 1883). Aux Antilles et, en particulier dans les Coraux de l'île Saint-Thomas, citons *Phascolosoma coriaceum* Keferstein et *P. thomense* Augener (musée de Göttingue, AUGENER 1903) *Sipunculus phalloïdes* vit dans le sable des plages inférieures de la Barbade (coll. Muséum de Hambourg). Les grandes espèces, *Phascolosoma pellucidum*, *Sipunculus robustus* Kefer., *S. titubans* Sel. de Man et Bulow sont communes aux Antilles, prises dans leur ensemble (SELENKA, 1883, coll. du Muséum). Contournons le golfe du Mexique. Le *Sipunculus Gouldi* Pourtalès abonde entre la Floride et le New-Jersey. Il remonte jusqu'à l'État de Massachussets (coll. du Muséum). AGASSIZ, en 1883, a rapporté de la Floride quelques *Sipunculus nudus* (SELENKA, 1883).

Si maintenant nous étudions la faune des îles situées au large, nous pouvons faire le classement suivant :

Iles Falkland : *Phascolosoma capsiforme* Sel. et de Man. Sable vaseux (coll. du Muséum).

Iles de la Géorgie du Sud : *Phascolosoma antarcticum* Mich. *P. fuscum* Mich. ; *P. georgianum* Mich. (MICHAELSEN, 1889) dans le sable vaseux.

Iles Bermudes : *Phascolosoma cylindratum* Kefer. (SELENKA,

1883) dans le sable et sous les cailloux. *Phymosoma varians* dans les Coraux, *Aspidosiphon spinulosum* Verrill dans les fonds de Coraux, *Golfingia elongata* Verrill (Verrill, 1900).

Région côtière.

Le *Phascolion Strombi* Montaigu a été recueilli en face de Terre-Neuve, par 47°,11' Lat. N.-50°,27' Long. O. Green., à une profondeur très faible, entre 19 m et 63 m (*Princesse Alice*, Sluiter, 1900). Le sol sur lequel il reposait était, comme d'ordinaire, constitué par du sable vaseux et des coquilles brisées. Un autre Phascolion, *P. tubicola*, descend plus bas : à 155 m. Le *Challenger* (Selenka, 1885) l'a dragué au large de la Nouvelle-Écosse et du Canada, 43° Lat. N., 63°39', Long. O. Green., parmi les graviers et les cailloutis côtiers. Le *Phascolosoma eremita* Sars (= *P. boreale* Keferstein et Théel) se cantonne, par 198 m de fond, sur les bancs Saint-Georges et dans le golfe du Saint-Laurent (Whiteaves 1901). Toutefois, on ne le pêche pas à l'île d'Anticosti (Schmitt 1904).

Région profonde.

Le *Phascolosoma catharinæ* réapparaît ici, mais à 3500 mètres (*Challenger*) de profondeur et dans la boue bleue des abysses. Le point précis de la station est 35°, 89' Lat. N — 50°,47' Long. O., c'est-à-dire au nord-ouest des îles Bermudes.

E. — L'ATLANTIQUE NORD ; LES HÉBRIDES ; L'ÉCOSSE ; L'IRLANDE.

Région côtière.

Dans le Firth of Clyde, au sud-ouest de Corsewall-Light (côte O. de l'Écosse) Hutton (1903) a décrit un nouveau Phascolosome, *P. teres* Hutton, à 110 mètres dans la vase. Sur la côte ouest de l'Irlande, par 46°,27' Lat. N — 6°,30' Long. O, le yacht *Princesse Alice* a découvert un gisement de *Phascolion Strombi* dans du sable fin situé à 166 mètres de la surface de l'océan. Aux Schetland, par 311 mètres, se rencontre *Aspidosiphon armatum* (Théel. 1906).

Région profonde.

Au milieu du large bras de mer qui sépare le sud de l'Irlande de la Cornouaille anglaise, le *Triton*, le *Porcupine*,

et le *Challenger* ont démontré l'existence de *Phascolion squamatum* dans de la vase comprise entre 640 et 1290 mètres. Les mêmes explorations, hormis le *Triton*, ramenèrent d'un fond vaseux de 833 mètres, par 59°,41′ Lat. N — 7°,34′ Long. E (îles Shetland) une variété nouvelle de Phascolosome commun de nos côtes : *Phascolosoma vulgare astutum* Selenka, cependant qu'au nord des côtes de l'Irlande (56°,8′ Lat. N — 13°,34′ Long. O.) elles révélaient la présence dans les abysses du *Sipunculus nudus* Linné, en un fond de sable, à 2275 mètres de profondeur.

Je n'ai pas encore parlé de l'*Aspidosiphon Mülleri* Dies., parce que je l'ai réservé pour la fin. Cette espèce couvre une large et longue bande comprise entre 50°,07′ Lat. N et 38°,26′ Lat. N d'une part et, d'autre part, 12°,26′ Long. O et 30°,59′ Long. ? au Nord de l'Océan Atlantique. Le fond où elle fréquente le plus est de nature très différente : rochers, cailloux, gravier, coquilles brisées, sable fin, sable vaseux et vase. Les profondeurs sont aussi variables que le sol sous-marin : 5^m, 19^m, 54^m, 63^m, 136^m, 147^m, 180^m, 248^m, 748^m, 800^m, 1262^m. Dans le court espace de 2′ en latitude et de 4′ en longitude, l'*A. Mülleri* subit un accroissement de profondeur de 514 mètres. Il nous suffit pour constater cette relation de considérer les deux stations suivantes (*Princesse Alice* Sluiter, 1900) :

47°,10′ Lat. N — 8°,08′ Long. O	.... sable vaseux	1262^m
47°,12′ Lat. N — 8°,12′ Long. O	....	748^m

F. — L'ISLANDE

Je n'ai trouvé mention que de deux espèces à Aruanas, *Phascolosoma eremita* ; dans le Berufjord, *Phascolion Strombi*, qui habite les graviers côtiers et profonds de 40 à 1275 mètres (Théel, 1906).

G. — RÉGION CENTRALE DE L'ATLANTIQUE

L'ensemble que je désigne sous cette rubrique ne correspond nullement à une région naturelle. C'est un simple artifice destiné à rendre plus aisée et plus claire la lecture de cet exposé. La région centrale de l'Atlantique est presque complètement abyssale. Aussi bien est-ce là que nous allons trouver l'une des plus grandes profondeurs à Sipunculides. A l'île Ascension

il y a *Sipunculus cumanensis opacus* Sel. et de Man (Muséum de Berlin).

EXPLORATIONS	ESPÈCES	LAT. N	LONG. O	NATURE DU FOND	PROFONDEURS
Princ. Alice.. (Sluiter 1900).	Phascolosoma pectinatum..	88°23′	30°55′	gravier, sable, coquilles.	98m
Id.	P. reconditum...........	38°26′	30°39′	sable et vase.	800m
Id.	P. reconditum...........	38°38′	30°33′	roche.	1230m
Id.	Sipunculus norwegicus...	37°42′	27°25′	sable vaseux.	1385m
Id.	Phascolion Alberti......	46°04′	49°02′	vase grise molle et sable fin avec Foraminifères.	1267m
Id.	P. Alberti..............	43°53′	11°22′	id.	1671m
Id.	Sipunculus nitidus.......	36°54′	23°06′	vase blanche à	
Id.	S. nitidus...............	36°51′	23°12′	Foraminifères.	4400m
Id.	Phascolosoma flagriferum..	41°06′	12°43′	vase argileuse.	4900m

Quelques détails rétrospectifs. — Il arrive parfois que des Sipunculides d'espèces et de genres différents coexistent à la même station. Exemples : *Phascolion Strombi* avec *Aspidosiphon Mülleri.* — *A. Mülleri* avec un Echiuride, *Thalassema indivisum* — *Phascolosoma reconditum* avec *P. vulgare* et *A. Mülleri* — *Phascolion Hirondellei* et *P. Alberti.* Les coquilles ou tubes calcaires qui sont utilisées comme habitat sont (Sluiter 1900) :

pour *Phascolion Hirondellei.*	*Dentalium ergasticum* — *Scaphander punctostriatus.*
» *P. Alberti.*	*Siphonorbis lachesis* — *Pleurotoma fulvotincta.*
» *P. Strombi.*	*Turritella* sp ?
» *Aspidosiphon Mülleri.*	*Dentalium ergasticum* et tubes de Serpuliens.

§ 3. — Le bassin de la Méditerranée.

A. — LE GOLFE DU LION ET LA CÔTE EST DE L'ESPAGNE

Horizon supérieur.

Trottoirs. — Je ne m'étendrai pas longuement sur cette région : elle a fait l'objet d'une étude magistrale de M. Pruvot (1894-1895). Cependant je tiens à rappeler ce que l'on appelle,

depuis A. DE QUATREFARGES, *trottoir* littoral de la Méditerranée. Le trottoir est une formation calcaire en eaux vives et pures correspondant en partie (surface extérieure du trottoir) à la zone subterrestre, en partie (anfractuosités du trottoir) à l'horizon supérieur de la zone littorale. Les Algues calcaires, qui le constituent essentiellement, sont : *Melobesia corallinæ*; *Lithophyllum incrustans*; *L. cristatum*; *Amphiora*; *Corallina*; *Peyssonnellia*; quelques Cystosires, *Cystosira abrotanifolia*; *C. cricoïdes*; des *Ectocarpus*, etc...(1). La caractéristique de la faune qui l'habite est la petitesse de la taille. Acéphales, Annélides, Crustacés sont, comme les Sipunculides, très réduits. Voici, à titre documentaire, les dimensions d'un Phascolosome commun que m'a envoyé le laboratoire Arago : Taille 2 cm, introvert 0 cm 80; corps 1 cm 20. Trois espèces, *P. vulgare*, *Phymosoma granulatum* et quelques *Aspidosiphon Mülleri* vivent dans les anfractuosités du trottoir. Les Phymosomes sont tout petits ; en moyenne, ils mesurent 1c4 ; les Aspidosiphons à peine 1 centimètre. (Envoi du laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer).

HORIZONS MOYEN ET INFÉRIEUR ; RÉGIONS CÔTIÈRE ET PROFONDE.

On trouvera dans le tableau ci-dessous une énumération des Sipunculides qui correspondent à ces divisions.

RÉGIONS	HORIZONS	ESPÈCES	FACIÈS ET NATURE DU FOND
Région littorale.	Horizon moyen.	Phascolosoma vulgare. Sipunculus nudus.	Herbier de Posidonies. Herbier profond de Posidonies.
	Horizon inférieur.	P. vulgare. P. elongatum.	Fonds coralligènes. Fonds coralligènes et gravier à Bryozoaires.
Région côtière.		Phascolion Strombi. Aspidosiphon Mülleri.	Vase et sable côtiers. Vase et sable côtiers.
Région profonde.		Onchnesoma Steenstruppi. Sipunculus nudus. Phascolosoma vulgare.	Vase profonde. Vase (694m). Vase (735m).

(1) Voir à cet effet MARION (1883) et PRUVOT (1894-95-97).

Les documents qui m'ont permis de dresser ce tableau proviennent des études de Pruvot (1895-97), sauf pour ce qui regarde les deux dernières espèces *S. nudus* et *P. vulgare* recueillies par le *Porcupine*.

B. — CÔTES DE PROVENCE, D'ITALIE ET D'ALGÉRIE

Horizons supérieur, moyen et inférieur et région côtière.

M. Marion (1883) a publié sur la faune de la baie de Marseille deux volumineux mémoires. Un seul Phascolosome, *P. tuberculosum*, remonte dans les rochers et le trottoir de l'horizon supérieur. L'horizon moyen est caractérisé par *Sipunculus nudus* qui, enfoui dans une boue noire et gluante, se prend dans le port de Marseille. Le faciès des Zostères, à sa limite inférieure, est riche en *Aspidosiphon scutatum*, *A. Mülleri* (Marion 1878) et en *Phascolosoma vulgare*. A l'horizon inférieur, dans le faciès vaseux du pourtour des Zostères le *T. tuberculosum* réapparaît, il est en compagnie de *P. vulgare* et de quantité de Gorgones, tandis que le faciès des fonds coralligènes donne asile à *Phascolion Strombi* et *Aspidosiphon scutatum*, les deux logés dans des coquilles vides de Turritelles. Ce dernier faciès est d'ailleurs assez pauvre tant en Vers qu'en Vermidiens. On compte, en effet, 12 Vers contre 114 Mollusques. La région côtière, jusqu'à environ 150 à 200 mètres, ne nous offre que deux types, soit que nous considérions les fonds de vase gluante du sud de Maïré, du sud de Riou et de Planier, petits îlots au large du cap Croisette et au S.-S.-E. de Marseille, ou que nous explorions la vase gluante du plateau Marsilli, et ces deux types sont *P. Strombi* et *Aspidosiphon scutatum*.

Le plateau Marsilli est une interruption en ressaut du bord du plateau continental, dont la paroi abrupte tombe à pic de 100 mètres à 500 mètres et forme ce que Marion appelle la falaise Peyssonnel. Alors que le pied de celle-ci est à 550 mètres de profondeur, le plateau Marsilli n'est qu'à 300 mètres. La région profonde, celle qui s'étend au-dessous de la falaise Peyssonnel présente une espèce seulement, *Aspidosiphon scutatum*. Après 800 mètres de fond il n'y a plus trace de Sipunculides.

Nous venons d'étudier avec quelques détails deux points de la côte méditerranéenne. Nous passerons plus rapidement sur le reste. Disons tout d'abord que *Sipunculus nudus* est commun

sur presque tout le littoral (KEFERSTEIN). Les autres formes sont assez nettement localisées. Aussi bien peut-on l'affirmer sur la foi des naturalistes et en particulier de CARUS (1884). Elles appartiennent toutes, sauf les Phymosomes et les Aspidosiphons, au faciès sablo-vaseux des horizons moyen et inférieur. Les deux genres exceptés sont du faciès rocheux.

A Nice : *Phascolosoma flavum* (Risso) ; *P. rubrofimbriatum* (coll. du Muséum) ; *P. rubense* (SELENKA, DE MAN et BÜLOW, 1883).

A Villefranche : *Phascolosoma vulgare* (SELENKA, etc. 1883).

A Gênes : *Sipunculus nudus* (VERANY). DE QUATREFAGES cite *Phascolosoma genuense* Kefer. (1864).

A Naples : le nombre des espèces est assez considérable. *Phascolosoma elongatum* (CLAPARÈDE) ; *P. tigrinum* Sl. (J. MÜLLER et Muséum d'Amsterdam) ; *P. alternans* (COSTA) ; *Phymosoma granulatum* (J. MÜLLER) ; *Sipunculus nudus* (KROHN, SELENKA 1883); *S. tesselatus* (Muséum de Hambourg) ; *Aspidosiphon Mülleri* (KROHN).

A l'île Minorque : *Phymosoma granulatum* (SEMPER).

A Palerme : *Phymosoma granulatum* (Selenka, etc.) ; *Aspidosiphon Mülleri* (J. MÜLLER, SELENKA 1883).

A Messine : *Phymosoma granulatum* (KÖLLIKER); *Sipunculus tesselatus* (KEFERSTEIN et coll. du Muséum de Hambourg).

A l'île de Paros : *Phascolosoma rubense* (CARUS 1884).

Les côtes d'Algérie paraissent pauvres en Sipunculides, peut-être parce qu'on ne les a pas encore assez fouillées.

C. — RÉGION PROFONDE CENTRALE

A propos de la région profonde du golfe du Lion, nous avons mentionné *Onchnesoma Steenstruppi* (PRÜVOT 1895), *Sipunculus nudus* et *Phascolosoma vulgare* (*Porcupine*). Maintenant, c'est la première espèce, *O. Steenstruppi* (CARUS 1884), et elle seulement, qu'on a draguée entre 500 mètres et 1000 mètres, dans les mêmes conditions que l'avait fait la « Nordhav Norske expedition » dans l'Atlantique, sur des *Brisinga* (*sodalis Brisingæ*, CARUS 1884).

D. — LA MER ADRIATIQUE

HORIZONS MOYEN ET INFÉRIEUR.

Hormis les Phymosomes, qu'on retire des rochers, et les Aspidosiphons qu'on recueille parmi les cailloux, tous les

autres Sipunculides vivent dans le sable vaseux. Aucune espèce n'est spéciale à cette mer, simple dépendance de la Méditerranée (Carus 1884 et Stossich 1882).

Venise : *Sipunculus nudus* (Stossich).

Trieste : *Phymosoma granulatum* (Stossich) ; *Sipunculus nudus* (J. Müller); *Phascolion Strombi* (Stossich) ; *Aspidosiphon Mülleri* (Stossich).

Fiume : *Phymosoma granulatum* (Stossich).

Ile de Cherso : *Phymasoma granulatum* (Grübe); *Aspidosiphon Mülleri* (Grübe, Selenka 1883).

Lussin grande : *Phascolosoma vulgare* (Stossich) ; *Aspidosiphon Mülleri.*

Lussin piccolo : *P. vulgare* (Stossich) ; *A. Mülleri* (Grübe).

Crivizza : *P. vulgare* (Stossich) ; *Phymosoma granulatum* (Grübe).

Martinsica : *P. granulatum* (Grübe).

Lésina, Nérésina : *Phascolosoma vulgare* (Stossich) ; *Phascolion Strombi* (Grübe) ; *Aspidosiphon Mülleri* (Grübe et O. Schmidt).

Val d'Arche : *Phascolion Strombi* (Grüde, Selenka 1883).

E. — LES ÉTANGS EN COMMUNICATION AVEC LA MER

Jusqu'ici on n'a ramené des étangs que fort peu d'espèces de Sipunculides. Gourret (1891) a particulièrement étudié l'étang des Eaux-Blanches, près de Cette. La densité de l'eau y est la même qu'en pleine mer, et la faune apparaît comme une transition entre celle des étangs ordinaires, comme l'étang de Berre, et celle qui est franchement marine. Cette dernière est très pauvre et toute rabougrie. Citons *Cucumaria Planci, Nereis* etc., *Phoronis Sabatieri* Roule ; mais il n'y a pas de Sipunculides. Toutefois, il y a des *Sipunculus nudus* dans l'étang de Thau, ainsi que l'établit cette phrase incidente de Ladreyt (1904), dont je transcrirai ici le commencement : « L'extrême facilité avec laquelle on peut se procurer en très grande quantité le *Sipunculus nudus* à la station zoologique de Cette, le développement souvent considérable qu'il atteint dans l'étang de Thau, nous ont permis... etc. ., » (page 850). L'auteur ne donnant pas de détails sur l'habitat, je me contenterai d'enregistrer la présence de cette espèce dans l'étang de Thau.

§ 4. — La Mer du Nord, la presqu'île Scandinave et l'océan Arctique.

A. — LES CÔTES DE BELGIQUE ET DE HOLLANDE

HORIZONS MOYEN ET INFÉRIEUR.

Sur le versant sud du banc de Thornton, par 28 mètres et 29 mètres de fond, s'étend une large bande de vase compacte (VAN BENEDEN, 1884), où vit une faune nettement différente de celle des fonds voisins. On y trouve *Phascolosoma vulgare* et *P. elongatum* avec *Gebia deltura* Leach, *Callianassa subterranea* Leach, *Thia polita* L., *Cardium norwegicum*, *Cerianthus* divers. La côte des Pays-Bas n'est pas riche en Sipunculides. *Sipunculus nudus* y est rare, ainsi que *Phascolosoma vulgare*. Moi-même, j'ai fait quelques recherches, d'ailleurs infructueuses, sur le littoral hollandais, à Scheveningen. Mais je n'ai pas été au Helder. A en juger par le petit nombre et la provenance des Sipunculides du Muséum d'Amsterdam (1), on est fixé sur la pauvreté de ce littoral. Entre 1679 et 1898 on peut compter le nombre d'individus de Phascolosome communs et de Siponcles qu'on y a ramassés : quelques unités dans l'espace de deux siècles (MAITLAND, 1898).

B. — LE SKAGER-RACK ; LE CATTÉGAT

HORIZON INFÉRIEUR.

Trois espèces seulement sont à signaler : *Phascolion Strombi*, *Phascolosoma procerum* et *Onchnesoma Steenstruppi* dans le Skager-Rack. Dans le Cattégat, les espèces sont plus nombreuses. A Kristineberg, au bout externe du fjord d'Uddevalla (fig. 40), et au pied même de la station zoologique de l'université de Uppsal, j'ai rencontré, à côté de *Priapulus caudatus*, de nombreux *Phascolion Strombi*, logés dans des coquilles vides de *Dentalium* et de *Turritella*, et *Phascolosoma procerum* Möbius.

(1) Tous les Sipunculides sont exotiques : *Sipunculus discrepans* (Billiton). — *S. inclusus* (*Siboga*). — *S. robustus* (*Siboga*). — *Phymosoma rhizophora* (Batavia). — *P. pacificum* (Amboine). — *Phascolosoma tigrinum* (Naples). — *Phascolion Strombi* (Tromsö). — *Aspidosiphon corallicose* (*Siboga*). — *A. tenuis* (Batavia). — *Cloeosiphon javanicum* (Java). — *Dentrostoma signifer* (Java).

Théel (1877) l'avait décrit sous le nom de *Phascolosoma pyriforme*. Mais Möbius, dès 1875, avait établi l'espèce *P. procerum*. Ce petit Phascolosome babite les fonds vaseux par 25 à



Fig. 40. — La région de Fiskebæksil et de Kristineberg, à l'embouchure du fjord d'Uddewalla (Cattégat).

30 mètres de fond. La région la plus peuplée, c'est le Gullmaren. Il y a : *Phascolion Strombi ; Phascolosoma procerum* (sable vaseux) ; *P. elongatum* Théel, décrit sous le nom de

P. dubium Théel; *P. luteum* Théel, 1875; *P. margaritaceum* Sars 1851 ?) ; *P. margaritaceum*; *Aspidosiphon mirabilis* Théel (Théel 1875-76-77). *Phascolosoma Sabellariæ* (Théel, 1906) qu'on rencontre à 8 ou 10 brasses sous les coquilles de *Cyprina islandica* toujours associé à *P. improvisum* (Théel, 1906), enfin *P. elongatum* qui arrive jusqu'aux environs de Kristineberg (Théel, 1906).

C. — LE SUND ET LES CÔTES DE LA POMÉRANIE ; LA BALTIQUE

Horizon inférieur.

Dans le Sund, on a dragué des *Phascolion Strombi* (Selenka, 1883 ; Hérubel) et entre Hellso et Langör *Phascolosoma trybomi* (Théel, 1906). Les travaux de Kojevnikov et de Brandt (1892-1894) ne renferment aucune mention de Sipunculides : il n'y est fait état, nous l'avons vu, que des Priapulides. Revenons maintenant à la mer du Nord pour examiner les côtes d'Ecosse et de Scandinavie.

D. — LES CÔTES D'ECOSSE

Horizon inférieur.

Le professeur Ray Lankester a décrit un genre nouveau : *Golfingia*. « Quand je séjournais à Saint-Andrew, dit-il, mon ami le professeur Mac Intosh me donna un remarquable Géphyrien qu'il avait eu dix ans auparavant d'un ami. Cet ami l'avait dragué dans la baie de Saint-Andrew, au sud de Montrose, à 18 mètres de profondeur. » (Ray Lankester 1885). L'espèce *Golfingia Mac Intoshi* Ray Lank. vit dans le sable vaseux. Elle forme en quelque sorte un pendant à l'espèce norwégienne d'Echiuride appelée *Hamingia arctica* Dan. et Koren. En face d'Edinbourg, Möbius a trouvé *Phascolosoma procerum* Möbius (Théel 1906).

E. — LES CÔTES NORWÉGIENNES DEPUIS CHRISTIANIA JUSQU'A TRONDHJEM

Horizon inférieur et région côtière.

D'une manière générale on peut dire que le Sipunculide le plus caractéristique de cette région est *Phascolion Strombi* ;

puis vient après *Phascolosoma pyriforme* Théel (*P. procerum* Möbius?) On trouve le premier dans le fjord de Christiania J'ai fait quelques dragages dans ce fjord, principalement à Dröbak, je n'en ai ramené aucun. Le Dr Schreiner, directeur du laboratoire de cette localité, m'a dit que, dans l'espace de cinq ans, on en avait découvert en tout deux, logés dans des coquilles de Dentale. Dröback est la station privilégiée de certaines Ascidies simples : *Styelopsis grossularia*. Cependant Norman (1894) dit avoir dragué *Onchnesoma Steenstruppi* devant Dröback et Théel (1906) signale *Phascolosoma vulgare*.

Dans le Lysefjord, M. Nordgaard a pris un *Phascolion Strombi* par 415 mètres dans le Korsfjord, et un *Phascolion squamatum*, vers 350 mètres.

A Stavanger, sur la côte occidentale, nous voyons à nouveau *Phascolion Strombi*. Dans Hardangerfjord : *Sipunculus norwegicus* Dan; *Phascolion squamatum*, entre 183 mètres et 366 mètres dans la vase. Le premier descend jusqu'à 457 mètres (Sars, Fauna littoralis Norwegiæ 1851).

J'ai étudié avec soin la région de Bergen, de Molde et de Tronjhem; on verra dans la suite les noms des Sipunculides que j'y ai trouvés. Je désirerais tout d'abord donner quelques notions générales sur ces localités.

Les parois des fjords tombent le plus souvent à pic dans la mer, et comme les marées sont de faible amplitude, la zone, qui découvre deux fois par jour, est fort peu étendue. De plus, cette zone est de nature rocheuse, presque toujours le gneiss y est compact. C'est pourquoi les Sipunculides n'y vivent pas. Ils ne vivent point davantage à l'extrémité continentale des fjords, sans doute parce que c'est là — et là seulement — que l'eau gèle pendant l'hiver, à cause de sa très faible salinité. Il reste un autre habitat possible : les plages.

Les plages norwégiennes sont en somme assez rares. J'en ai visité six : le fond du Puddefjord près de Bergen, la plage de Molde, la plage de la baie Aure, au N.-O. de Molde, la plage de Trondjhem, et les deux plages jumellles de Beian et d'Orëland, à l'embouchure du fjord de Trondjhem. Tantôt elles occupent un retrait du fjord (Puddefjord, Molde); tantôt elles forment le fond des baies encaissées (Aure); tantôt, enfin, elles se sont édifiées derrière un rocher au large (Beian). En résumé, elles sont ou bien des régions d'affaissement ou bien des régions d'exhaussement. En tous cas, la durée d'immersion des plages est très courte; et le passage du domaine ter-

ritorial au domaine maritime se fait par une série de transitions. A Molde, les deux domaines se confondent sur une largeur

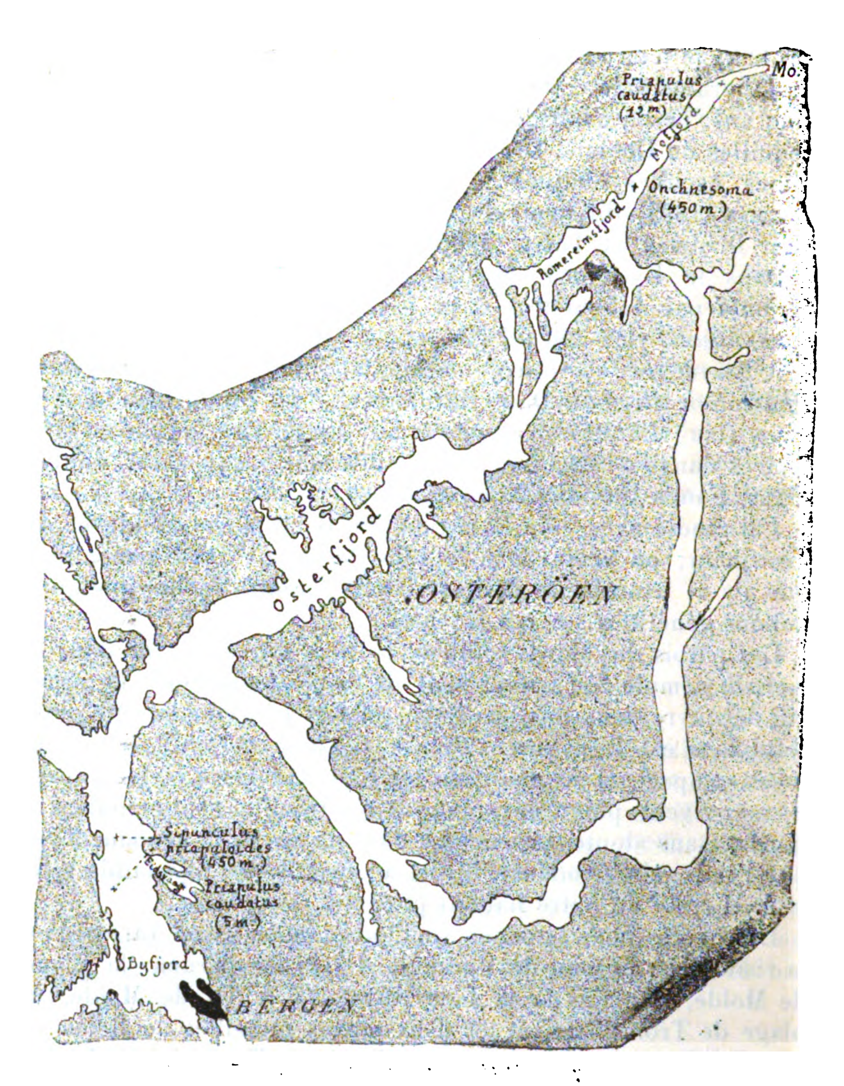


Fig. 41. — La région de Bergen et le Byfjord.

d'une dizaine de mètres. Les herbes poussent parmi les *Fucus*: et les Littorines et les Balanes voisinent sur les mêmes roches et au même niveau avec des Composées et des Graminées :

Aster tripoleum et *Glaux maritima*. A marée haute, le tout est recouvert par l'eau. Lorsque le faciès est sablo-vaseux (Aure), les Zostères remplacent les *Fucus*, les *Aster* et les *Glaux*. Lorsque le faciès est mixte, elles se pressent entre les derniers rochers et le fil de l'eau à marée basse. Les Arénicoles ne remontent jamais bien haut : la plupart du temps, elles vivent dans la zone immergée. Les Sipunculides, quels qu'ils soient, font toujours défaut. Les *Cardium*, les Myes? abondent. Donc pour toutes ces raisons topographiques et biologiques, les plages norwégiennes correspondent au niveau que nous avons appelé horizon supérieur. Il n'est pas douteux que leur pauvreté en espèces animales est due à leur jeune âge ; il est même permis de croire que, si elles ne renferment pas de Sipunculides, c'est que ces êtres n'ont point eu encore le temps ni l'occasion d'y pénétrer. On comprend dès lors pourquoi, aux pays scandinaves, les Sipunculides ne sont pas accessibles, d'où la nécessité, pour les prendre, d'employer les chaluts et les dragues.

Ces indications données, nous énumérerons les espèces, qui vivent dans le Byfjord (carte fig. 41). Ce sont :

Phascolosoma papillosum Kor..................	sable vaseux.	entre 73 et 91m Koren.
= *P. vulgare*...........	Id.	90m Mus. Bergen.
Phymosoma Lovéni Kor. et Dan..................	Id.	90m Selenka.
Phascolosoma luteum Théel = *P. vulgare*.....	Id.	90m Théel (1875).
Phascolion Strombi Mont.	sable et vase, graviers, coquilles brisées.	119m Hérubel, Koren-Dan. Théel (1875).
Sipunculus norwegicus Dan	sable vaseux.	274m Sars, Hérubel, Kor. et Dan.
S. priapuloïdes Kor. et Dan	vase.	350-450m Hérubel, Nordgaard, Kor. et Dan. (1875).
Phascolion pallidum Kor.	sable-graviers, coquilles et dans un tube d'*Amphictene auricoma*.	366m Koren et Dan (1875).
Phascolosoma abyssorum Kor. et Dan...........	vase et dans coquille de *Lima*.	366-549m Koren et Dan. (1875).
Onchnesoma Steenstruppi Dies..................	vase.	450m Hérubel, Nordgaard, Appellöf (1891).

Sur la carte on voit les stations des *Onchnesoma* et des *Sipunculus priapuloïdes* exactement rapportées. Les endroits

où j'ai dragué le plus de *Phascolion Strombi* sont : Skervö, dans Herlföjord, l'une des branches ouest du Byfjord. La drague laboura un fond de 119 m., où le sable légèrement vaseux était mélangé de graviers, cailloux granitiques et débris coquilliers. En dehors de très nombreux *Phascolion Strombi*, logés presque tous dans des coquilles de Dentale, et en dehors de *Phascolosoma Lilljeborgi*, il y avait quantité de Polychètes, trois magnifiques exemplaires de *Chætoderma nitidulum*. Je dois ajouter que tous les *Phascolion* n'étaient pas dans des coquilles de *Dentalium* ; certains étaient libres.

Le second endroit riche en *Phascolion Strombi* est le détroit d'Herlö. Un profil montre les rapports de ces deux stations (fig. 42). Cette fois le fond est entièrement rocheux. La roche nue, granitique et gneissique, est recouverte d'une mince couche de débris coquilliers parmi lesquels vivent les Phascolions. De grosses *Laminaria* et des Floridés complètent le faciès sous-marin de ce détroit, d'ailleurs peu profond, puisqu'il ne mesure que 15 mètres. La faune, qu'on voit associée aux Phascolions, est très différente de celle de la station suivante. Le mercredi 22 juillet 1903, où nous avons exploré ce détroit, M. NORDGAARD et moi, nous avons ramené une foule de *Cucumaria*, *Echinus esculentus*, *E. acutus*, etc... Il n'y avait pas de Solénogastres.

Est-ce la peine de faire remarquer la coexistence, dans ces lieux très voisins, de Sipunculides et de Priapulides ? *Onchnesoma Steenstruppi* semble placé devant *Priapulus caudatus* dans le Romereimsfjord et le Mofjord, et *Sipunculus priapuloïdes* vit dans d'assez grandes profondeurs devant une petite baie en surélévation, l'Eidsvag, où se retrouve *Priapulus caudatus* (fig. 41).

Dans les autres régions des fjords que j'ai visitées, je n'ai trouvé aucun Sipunculide. Le fond paraissait cependant favorable, car il était formé de sable vaseux et de vase. Dans le Hjeltefjord entre les côtes d'Askö et de Toftö, puis, en dehors des fjords, au large (environ 60° 35′ Lat. N. — 2° 30′ Long. O. mérid. de Paris), les *Synapta*, les *Cyprina islandica*, *Aporrhaïs* abondent, mais il n'y a aucun Sipunculide. J'inclinerais volontiers à croire que leur absence est due à la violence des courants. Je ferai les mêmes remarques pour les localités suivantes : Molde, le Romsdalfjord, le Battenfjord, etc. le pord d'Aalesund et de Christianssund.

Le Sognefjord présente deux espèces : *Phascolosoma marga-*

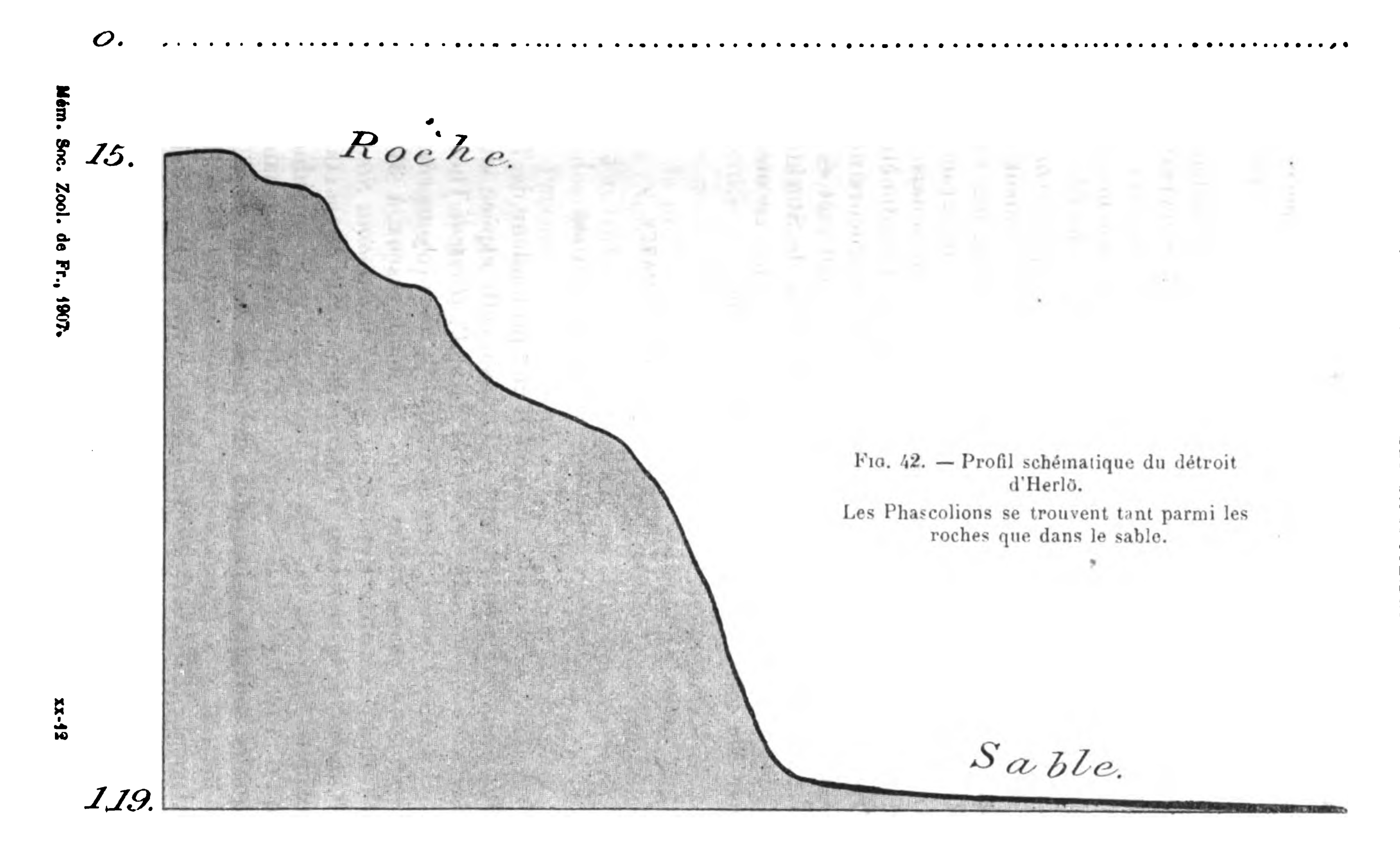


Fig. 42. — Profil schématique du détroit d'Herlö.

Les Phascolions se trouvent tant parmi les roches que dans le sable.

ritaceum Sars et *Onchnesoma Steenstruppi* (sabl. vas. 260 mètres, Koren).

Le Moldefjord est habité par cette dernière espèce (Hérubel, Théel, 1906) et le Nordfjord par *Phascolosoma vulgare* (Théel, 1906).

Dans le fjord de Trondhjem, j'ai dragué, sur le bateau de la station de Hegdalen et en compagnie du Dr Schwenander, une grande quantité de Phascolions, *P. Strombi,* dans du sable très vaseux et par 40 à 50 mètres de fond. J'ai ramené également du même endroit un magnifique exemplaire de *Phascolosoma Lilljeborgi* Koren et Danielss. et quelques *Onchnesoma Steenstruppi*. Tous les *Phascolion Strombi* étaient enfoncés dans des coquilles vides de *Dentalium*, *Aporrhaïs* etc... Un de leurs traits les plus caractéristiques est leur grande taille. Les plus petits ont un corps, qui ne mesure jamais moins de 2 centimètres ; les plus longs vont jusqu'à 3 centimètres. L'introvert est en proportion de ces diverses longueurs du corps. Norman (1894) a ramené d'un fond de 550 mètres dans le Trondhjemfjord *P. pallidum* et le Muséum de Stockholm possède des *Aspidosiphon mirabilis* capturés dans ce même fjord par 200 mètres de profondeur (Théel, 1906).

F. — LE NORDLAND ET LE FINMARCK

Horizon inférieur et région côtière.

A Bodö, la drague a ramené d'une profondeur de 73 mètres *Phascolosoma eremita* Sars. A Tromsö, cette espèce vit associée à *Phascolosoma margaritaceum* Sars, *P. Œrstedi* Théel.

Aux îles Lofoten, dans le Vestfjord, nous voyons réapparaître *Sipunculus priapuloïdes* dans un fond vaseux à 311 mètres (Nordske Nordhav Expedition), puis *Onchnesoma Steenstruppi, Phascolion squamatum* (Théel, 1906). M. Nordgaard, qui a exploré cette région, m'avait remis quelques individus mutilés qu'il croyait être des Sipunculides. Je suis maintenant certain que ce sont des Echiurides arctiques. A côté de *S. priapuloïdes*, il y a *Phascolosoma margaritaceum* Sars (Koren et Daniels., 1875), = *P. albidum* (Théél, 1875). A Tromsö, la « Nordhav Nordske Expedition » a dragué *Phascolion Strombi* dans l'argile verte par 293 mètres. Entre les Lofoten et le continent, à 624 mètres et dans de l'argile bleue, réapparaît *Sipunculus pria-*

puloïdes (D. et K. 1881). Le Finmarck est la région la plus septentrionale de la Norwège. A Karlsö, petite île au nord de Tromsö, on trouve *Phascolosoma eremita* Sars, 1851 = *P. boreale* Keferssein, 1865 = *P. boreale* Théel, 1875 = *P. digitatum* Théel, 1875. Il suit la côte de Karlsö à Hammerfest, dans la vase côtière, entre 50 et 200 mètres et vit en abondance sur des fonds de *Corallina* par 40 mètres de fond (Théel, 1875). Quant à *Phascolosoma margaritaceum* Sars, 1851 = *P. albidum*, Théel, 1875), il se cantonne en trois points : 1°) Ulfsfjord, dans le sable vaseux côtier; 2°) Komagsfjord; 3°) Hammerfest. Dans ces deux dernières stations (Sars, Koren et Danielssen, 1881), il s'étend en verticale de 55 mètres à 550 mètres, en passant par les profondeurs successives : 73 mètres, 91 mètres, 110 mètres; il a toujours pour habitat du sable vaseux. J'ai identifié plus haut cette espèce, créée par Sars, à *P. albidum* de Théel, suivant en cela la nomenclature de Danielssen et Koren. Il est vrai que Théel (1875), convient lui-même que *P. albidum* se rapproche beaucoup de *P. margaritaceum*, mais il fait remarquer que le premier a des tentacules peu nombreux (10 environ) et le second une cinquantaine. Récemment le même auteur (1906), identifie *P. albidum* avec *P. margaritaceum*.

Doublons maintenant le cap Nord, en face duquel il convient de signaler la présence de *Phascolion Strombi* dans l'argile, par 231 mètres (Nordske Nord. Exped.) et arrivons à la baie de Varanger. J'ai trouvé dans la collection du Muséum de Paris deux individus de *Phascolosoma flagriferum* rapportés par le professeur Pouchet. L'un provenait de Vadsö (cf. Selenka, 1883). Il avait été dragué dans du sable vaseux par 10 mètres de fond. L'autre, du Varangesfjord (côtes de Laponie) d'où il avait été tiré par 37 mètres de fond (coll. du Muséum). C'est cette même espèce que le *Challenger* a remontée en plein Pacifique de 4202 mètres.

G. — LES ILES ARCTIQUES; GROENLAND ET SPITZBERG.

Horizon moyen et inférieur et région côtière.

Sur la majeure partie du périmètre de ces terres on rencontre *Phascolion Strombi*. Je citerai toutefois au cours de ces lignes les points où il est le plus nombreux. Le long de la côte sud du Groënland, il y a *Phascolosoma margaritaceum* Sars =

P. fulgens Théel 1875, *Phascolion Strombi, P. Strombi spitzbergense* Dan. et Koren et Théel (Théel 1875) entre 35 et 85 m dans l'argile côtière. A Godthaab (Théel 1875) il y a *Phascolosoma margaritaceum = P. Œrstedi* Théel entre 25 et 100 m également dans l'argile, *Phascolion Strombi spitzbergense* entre 35 et 85 m dans le sable vaseux, *Phascolosoma eremita = P. boreale*. Dans la baie de Mackensie remonte *P. vulgare* (Théel 1906).

Au Spitzberg, nous allons retrouver toutes les espèces du Groenland. *Phascolion Strombi* est commun sur la côte. A Shoalpoint, à la Terre du roi Charles, citons *Phascolosoma margaritaceum = P. Œrstedi* (Théel 1875) entre 25 et 100m dans la vase noire. A. Hornsund, *Phascolosoma eremita = Phascolosoma boreale* (Théel 1875), *Phascolion Strombi spitzbergense*, (Théel 1875). Dans la baie de Treurenberg (Théel 1875), *Phascolion Strombi spitzbergense*, entre 35 et 85 m dans l'argile côtière. Dans le fjord des Glaces (Ice Fjord) apparaît *Stephanostoma Hanseni = Phascolosoma Hanseni* (Théel 1906) entre 128m et 271m.

H. — RÉGION PROFONDE
(KOREN ET DANIELSSEN 1881 — THÉEL 1906)

LOCALITÉS	ESPÈCES	NATURE DU FOND ET PROFONDEURS
Sognefjord	Phascolosoma margaritaceum.	sable vaseux, 1229m.
Côte O. des Lofoten	Onchnesoma Steenstruppi	sable vaseux, 549m.
Trondhjemfjord Côte O. des Lofoten	Phascolion squamatum	sable vaseux, 549m.
Iles Lofoten (à Skraaven).	Phascolosoma Sarsi	vase, 549m.
Hornsund Iles du Roi Charles Iles des Danois Fjord de François-Joseph.	Phascolosoma anceps	sable vaseux, 1750m. vase et pierres, 435m. vase et pierres, 1070m. vase et pierres, 750m.
Iles des Danois Terre du Roi Charles	Phascolion Strombi	vase et pierres, 435m. vase fine, plus de 2000m.

I. — LES CÔTES RUSSES SEPTENTRIONALES — LA SIBÉRIE — LA NOUVELLE ZEMBLE — LA MER DE KARA, LA MER DE BAFFIN ET LA TERRE FRANÇOIS-JOSEPH.

RÉGIONS LITTORALE ET CÔTIÈRE

LOCALITÉS	ESPÈCES	NATURE DU FOND ET PROFONDEURS
Détroit de Davy.........	Phascolosoma eremita (Théel 1906)...	sable vaseux.
Mer de Baffin...........	Phascolosoma eremita (Théel 1906)...	sable vaseux.
Détroit de Behring......	P. margaritaceum..................	vase, 27m.
	Stephanostoma Hanseni (Théel 1906)..	vase, 100m.
Sibérie septentrionale....	Phascolosoma margaritaceum........	sable vaseux, 27m.
Lat. 71°42 N., 37° E., Greenw. temp. = — 1°4.	Stephanostoma Hanseni (Koren et Danielssen 1881 et expéd. de la Vega).	cailloux argileux, 271m.
Nouvelle-Zemble........	Phascolosoma eremita...............	
(Baie Möller).........	P. margaritaceum (Théel 1906)......	sable Lithothamnium, 27m.
	Phascolion Strombi................	vase de 27 à 64m.
(Côte ouest)...........	P. Strombi spitzbergense (expédition de l'Ermak) (Skorikov 1902[1])......	vase de 117 à 356m, — 0°9.
(Baie Möller).........	Phascolosoma anceps (Théel 1906)...	vase de 73 à 91m.
Mer de Kara............	Phascolion Strombi (coll. Mus. Hambourg-Fischer 1895)..............	sable.
	P. Strombi (Théel 1906)............	vase, 27 à 64m.
Terre de François-Joseph (côte est).............	P. Strombi spitzbergense (expédition de l'Ermak) (Skorikov 1902[1])......	vase de 117 à 356m, — 1°9.
Ile Waïgat.............	Phascolosoma margaritaceum........	vase, 55m.
	P. eremita.........................	id.
	P. anceps (Théel 1906).............	argile, 400m.

Dans la mer de Kara, au voisinage des îles Belyj (STORIKOV, 1902[2]), *Phascolion Strombi* partage son habitat avec *Priapulus caudatus*.

RÉGION PROFONDE.

Une espèce seulement, dans la mer de Baffin, *Phascolosoma anceps* dans des fonds argileux par 421 mètres; la même espèce aux îles Waïgat, dans l'argile à Biloculines, par 2750 mètres (THÉEL, 1906).

J. — RÉGION CENTRALE AU LARGE

J'ai dressé avec soin une carte représentant cette région (carte fig. 43). La répartition des trois espèces les plus

étendues se ramène en dernier analyse à ceci : une immense ceinture de *Phascolion Strombi*, comprise entre la tota-

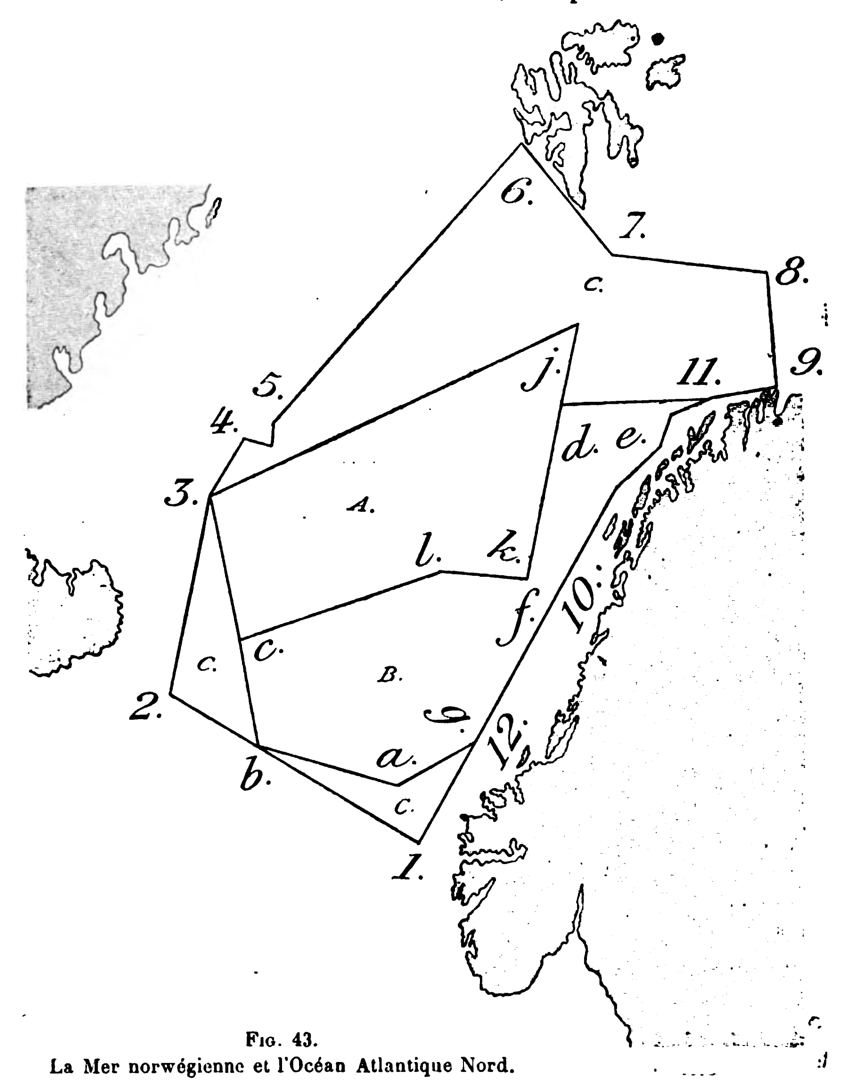


Fig. 43.
La Mer norwégienne et l'Océan Atlantique Nord.

A. B. C., régions occupées respectivement par *Onchnesoma glaciale*, *Phascolosoma Lilljeborgi*, *Phascolion Strombi*. — Pour la signification des autres lettres et chiffres, voir les tableaux des pages 183 et 184.

lité des côtes occidentales de la Norwège, à l'ouest — une ligne allant de Bergen à l'Islande, en passant par les îles

Faer-Oer, au sud — l'Islande, les îles Jan Mayen, à l'est — le Spitzberg, au nord. Dans cette ceinture de *Phascolion Strombi* sont inscrites deux aires : l'une renferme *Phascolosoma Lilljeborgi* ; l'autre *Onchnesoma glaciale*.

Les eaux n'ont pas partout la même température. L'aire chaude (Warmegrader des Scandinaves, warm area des Anglais) où le thermomètre ne descend jamais au-dessous de zéro, contourne les côtes septentrionales de l'Islande et des îles Faer-Oer, se porte vers l'est et longe les côtes occidentales de la Norwège jusqu'au 70° Lat. N. De là, elle se porte vers le nord-est et se termine en face du Spitzberg. Elle intéresse aussi le Finmarck et la Laponie norwégienne. L'aire froide (Kuldegrader des Scandinaves, cold area des Anglais), est caractérisée par une moyenne des températures égales à zéro ou au-dessous de zéro. Elle occupe tout le reste de l'espace océanique et constitue la région centrale à proprement parler. Un simple examen de la carte montre que *Phascolion Strombi* appartient aux deux aires, tandis que *Phascolosoma Lilljeborgi* et *Onchnesoma glaciale* sont strictement cantonnés dans l'aire froide (1).

Examinons maintenant les différentes stations de ces trois espèces ; nous commencerons par le point le plus méridional et nous suivrons ensuite le périmètre de leur surface de distribution.

Phascolion Strombi.

NUMÉROS	PROFONDEURS	TEMPÉRATURES	NATURE DU FOND
1	402m	6°	argile, vase.
2	547m	— 0°1	id.
3	1836m	— 1°1	vase à *Biloculina*.
Iles Jan Mayen 4	174m	— 0°6	vase noire.
Iles Jan Mayen 5	374m	— 0°6	argile et vase.
6	229m	1°9	vase vert foncé.
7	225m	1°6	vase noire.
8	269m	— 0°4	argile verte.
9	232m	2°8	argile.
10	1187m	— 0°7	vase sableuse.
(Tromsö) 11	293m	3°9	argile verte.
12	283m	6°9	vase sableuse.

(1) Rappelons ici que j'ai dragué dans le fjord de Trondhjem — donc dans l'aire chaude — *Phascolosoma Lilljeborgi*. Remarquons ensuite que toutes les espèces littorales du Groënland et du Spitzberg font partie de l'aire froide.



Phascolosoma Lilljeborgi.

NUMÉROS	PROFONDEURS	TEMPÉRATURES	NATURE DU FOND
a	1073m	— 1°	vase.
b	2222m	— 1°2	argile sableuse.
c	2127m	— 1°1	argile à *Biloculina.*
d	2030m	— 1°3	id.
e	1134m	— 1°	argile.
f	980m	— 0°1	id.
g	911m	— 1°	id.
	Onchnesoma glaciale.		
c	2127m	— 1°1	argile à *Biloculina.*
s	1836m	— 1°1	id.
j	1403m	— 1°3	id.
k	1159m	— 1°3	argile bleue.
l	1423m	— 1°4	argile à *Biloculina.*

Il nous reste à indiquer les gisements respectifs des autres Sipunculides du large. *Phascolion squamatum* suit les côtes du Sognefjord au sud des Lofoten. Sa profondeur varie entre 247 mètres et 377 mètres, son habitat est de la vase et la température oscille entre 4°,9 et 6°,2.

L'*Aspidosiphon armatum* Dan. et Kor. empiète sur l'aire des *Phascolosoma Lilljeborgi* : 911 mètres, — 1°1, argile.

Le *Stephanostoma Hanseni* Kor. et Dan., 1881. = *Phascolosoma Hanseni*, SELENKA, DE MAN et BÜLOW 1883 vit tout près des îles Jan Mayen par 128 mètres de fond, dans du sable vaseux noir, à la température de — 0°,6.

Le *Sipunculus priapuloïdes* cohabite avec *Phascolion Strombi* au point 12 (283 mètres — température 6°,9 — vase sableuse).

Le *Phascolosoma eremita*, = *P. boreale* cohabite également avec *Phascolion Strombi* aux points : 11 (293 mètres — tempér. 3°,9 — argile verte); 8 (269 mètres — tempér. 0°,4 — argile verte); 7 (225 mètres — tempér. 1°,6 — argile noire).

§ 5. — La Mer Rouge et en particulier le golfe de Tadjourah (Obock et Djibouti).

A Koseir, dans le nord-ouest de la mer Rouge, KLUNZINGER (1883) avait déjà signalé quelques Sipunculides. A l'horizon moyen : *Phymosoma pacificum ; P. nigrescens* Kef. ; *P. asperum* ; *P. Ruppeli* ; *Sipunculus cumanensis* (AUGENER 1903) ; *Sipunculus cumanensis semirugosus,* Grübe et de Man ; *Aspidosiphon Kluzingeri,* Sel. et de Man ; *A. Steenstruppi*, Diesing ; *A. elegans D.* A l'horizon inférieur, *Phymosoma nigrescens* et *Phascolosoma vulgare* de Bl. Cette dernière espèce avait déjà été signalée à Tor, au pied du mont Sinaï (Muséum de Berlin).

Mais c'est surtout le golfe de Tadjourah qui nous arrêtera quelques instants. C'est, comme on le sait, une large étendue de mer limitée au nord par Obock, au sud par Djibouti. Successivement MM. FAUROT, COUTIÈRE, KREMPF et Ch. GRAVIER sont venus étudier la faune de ce golfe. M. KREMPF m'avait remis les exemplaires qu'il avait rapportés. Mais c'est surtout la magnifique collection faite par M. Ch. GRAVIER et que j'ai déterminée en son entier (HÉRUBEL 1904, 1 et 2) qui m'a permis d'établir d'une façon très précise la zootopographie de cette région au point de vue des Sipunculides. M. GRAVIER nous ayant aimablement communiqué deux cartes de ces régions, nous nous faisons un plaisir de les placer sous les yeux du lecteur (fig. 44 et 45).

HORIZON MOYEN.

Commençons notre description par le port de Djibouti. Au sud-ouest, se jette une rivière, dite rivière d'Ambouli. En face de l'estuaire s'étend une immense bande de sable et de vase que limite au nord, c'est-à-dire du côté des eaux vives, une zone d'Eponges et d'Huîtres perlières. Puis en continuant vers le nord, on voit se dresser parallèlement deux récifs séparés l'un de l'autre par un petit canal dont la profondeur oscille entre 10 et 21 mètres. C'est dans ces récifs qu'on trouve quantité de Sipunculides. Je les citerai tous : *Phymosoma Meteori* Hérubel, dans les Polypiers vivants ou morts ; *Phymosoma nigrescens* Kefer., associé au précédent ; *Phascolosoma Semperi* Sel. et de Man, aux mêmes endroits que les deux premiers ; parmi les Aspidosiphons, il y a *A. elegans* Cham. et Eysenh. et

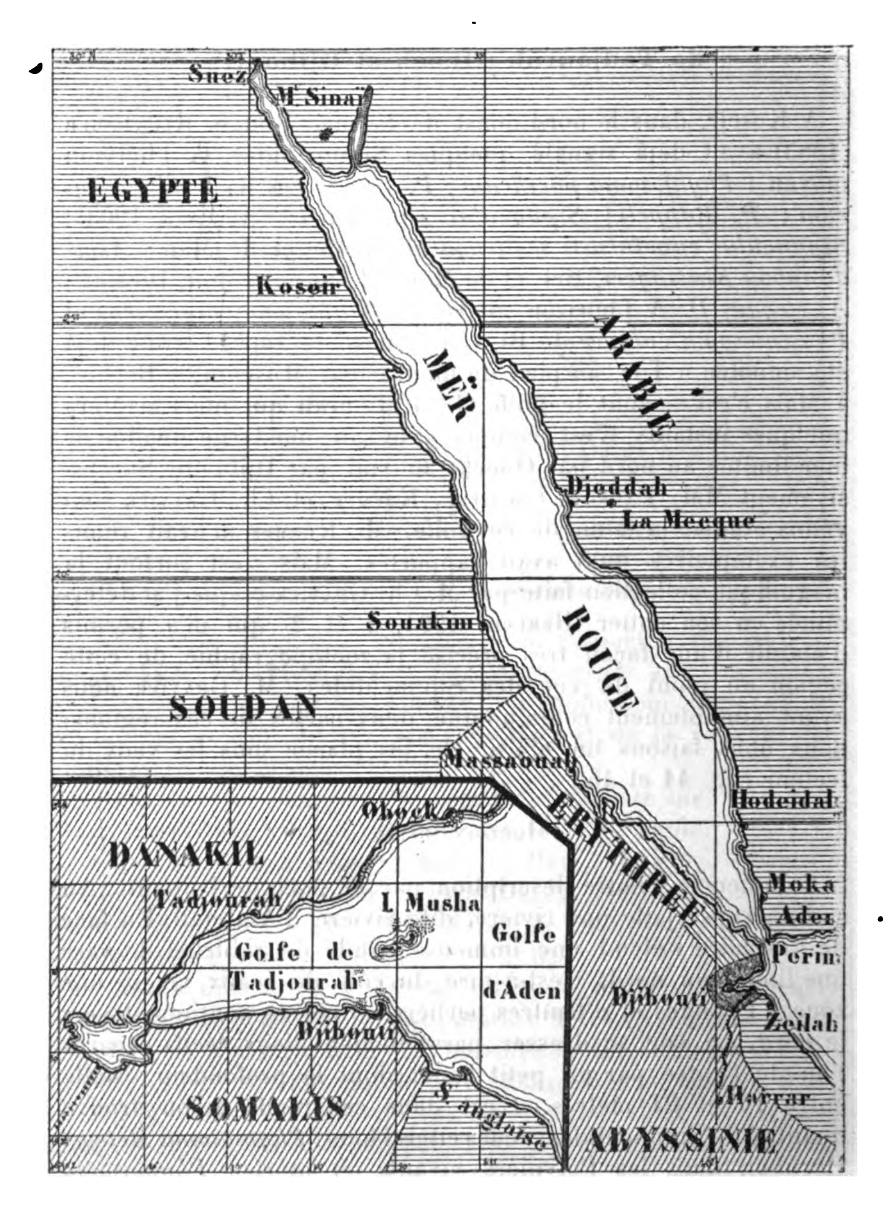


Fig. 44. — La Mer Rouge et l'ensemble du golfe de Tadjourah.

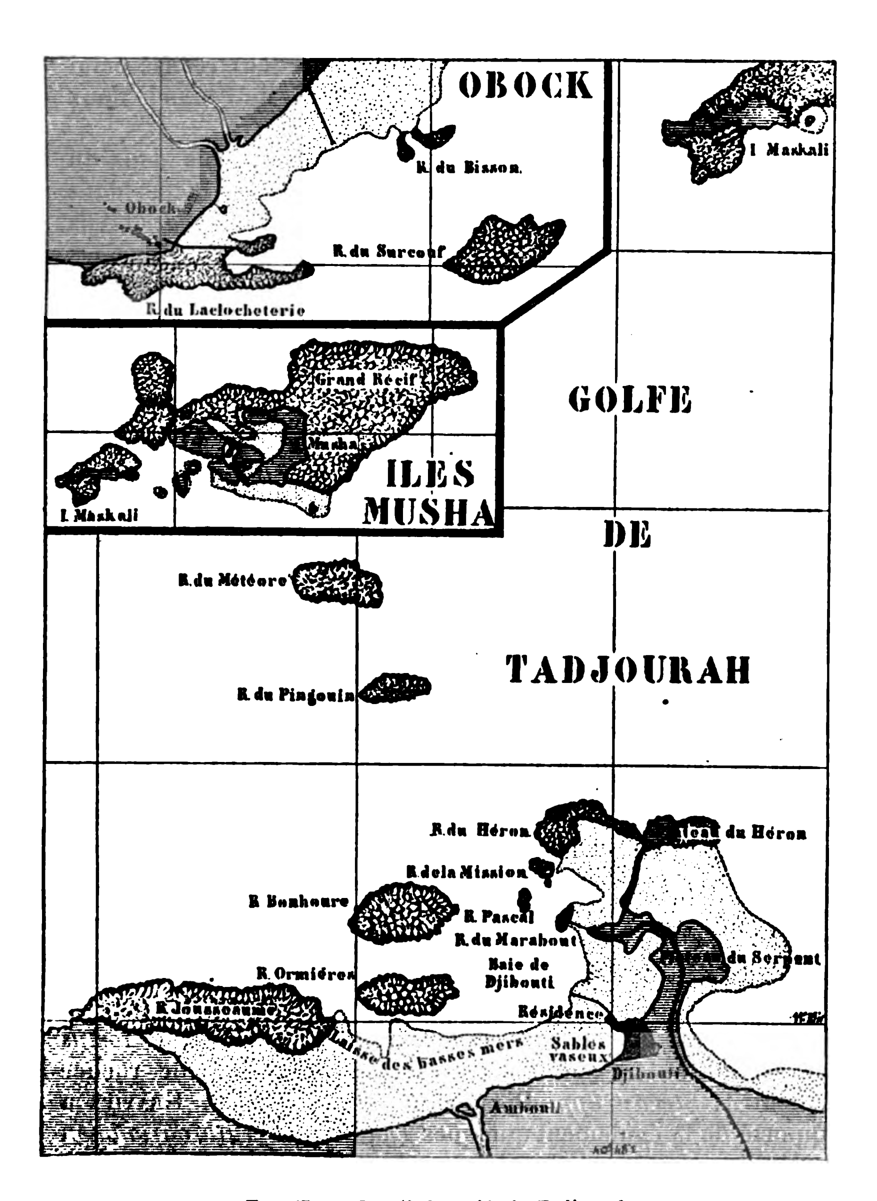


Fig. 45. — Détail du golfe de Tadjourah.

A. Klunzingeri Sel. et Bülow dans les cavités creusées dans la masse compacte des Porites ; *A. truncatus* Kefer. dans les cavités des Polypiers.

Au milieu du golfe de Tadjourah affleurent deux récifs : celui du Météore et celui du Pingouin. Au N.-E. de ceux-ci, deux îlots : les îles Massaha (1) et Maskallé.

Au Météore, réapparaît *P. Meteori*, mais cette fois dans du sable au pied des récifs. Quelques individus sont inclus dans des colonies de Tuniciers, d'autres dans des *Spongodes*. Aux îles Massaha, signalons *Sipunculus Bonhourei* Hér., dans les fentes des rochers de l'île Maskallé et *A. gracilis* Baird à l'intérieur des *Stylophora*.

Le port d'Obock est limité par deux digues, l'une en face de la ville, l'autre au N.-E. en face de la factorerie Mesnier. C'est à l'extrémité de cette digue, dans du sable vaseux à la limite des basses eaux que vit *Sipunculus Gravieri* Hér. et non loin de lui *Phymosoma nigrescens* dans du sable à *Balanoglossus*.

Revenons maintenant vers le sud, c'est-à-dire vers Djibouti.

A l'ouest du plateau du Héron, s'élève le récif dit des Messageries, très riche en espèces. Il y a :

Sipunculus cumanensis semirugosus Grube, sur les touffes de Madrépores.

Phymosoma Meteori, dans les vaisseaux sillonnant la base des Porites.

Phymosoma scolops adenticulatum Hér., à l'intérieur des cavités creusées dans la masse compacte des Porites ;

Aspidosiphon Cümingi Baird et *A. Klunzingeri*, dans les cavités des Porites ;

A. gracilis, dans les cavités des Polypiers vivants ou morts.

Du côté opposé au récif des Messageries s'étend une large grève sablo-vaseuse, dépourvue de tout Sipunculide, mais où abondent les Holothuries, les Dolabelles et les Annélides tubicoles. Cette grève est interrompue par un plateau, le plateau du Serpent en forme de U. Entre les deux bras de l'U, sous les pierres, vivent des *A. Mülleri* Dies. en compagnie d'*A. tortus* Sel. et Bülow. Au sud du plateau, les fragments de rocher cachent *A. Steenstruppi* Dies. et *A. truncatus*. M. Gravier a rapporté de là également quelques *Thalassema erythrogrammon* M. Müller. Mais ces Echiurides sont surtout nombreux dans les fentes des rochers de l'île Maskallé.

(1) On dit aussi Musha.

Horizon inférieur.

Dans le port de Djibouti, au sein des canaux de *Hircinia*, on rencontre *Phymosoma Meteori* et *Phymosoma Ruppeli* (Coll. Muséum, Coutière). Déplaçons-nous vers le sud-ouest et gagnons les récifs de la côte d'Ambouli. Nous y retrouvons ce même Phymosome. Dans le sable au pied des récifs, notons la présence, par 6 mètres de fond, de *Phascolosoma vulgare*. L'endroit où *Phymosoma Meteori* est le plus nombreux est le récif du Pingouin, au sud-est du Météore. Là, on le drague à 20 mètres de profondeur dans du sable à peine vaseux. Les individus sont si nombreux qu'il n'est pas exagéré de dire qu'ils forment un véritable banc. D'un seul coup de drague, M. Gravier en a ramené plus de trente. Nous avons vu qu'ils abondaient dans le récif du Météore ; mais c'était dans l'horizon moyen. Il n'y en a que fort peu à l'horizon inférieur de ce récif. Les Sipunculides qu'on trouve à cet horizon sont *Phymosoma scolops* Sel. et de Man, à 18 mètres de profondeur, dans du sable ; *Sipunculus nudus* L. sur des *Spongodes* ramenés par la drague d'un fond de 20 mètres. C'est un *S. nudus* très caractéristique, mais, quoique adulte, d'une extrême petitesse. Sa taille n'est que de 3 centimètres, dont 1 centimètre pour la longueur de l'introvert ; la circonférence du corps mesure 1 cm 3.

Remontons encore vers les îles Massaha. Voici *Phymosoma nigrescens* que la drague recueille par 20 mètres de fond dans le sable vaseux. Voici, dans le port d'Obock, *Phascolosoma Semperi*. Comme le précédent, il faut aller le chercher à environ 15 mètres dans du sable vaseux.

En résumé, des 18 espèces rapportées par M. Gravier du golfe de Tadjourah, on peut faire le décompte suivant :

3 appartiennent en propre à l'horizon inférieur (*Phascolosoma vulgare* ; *Phymosoma scolops* ; *Sipunculus nudus*.

3 appartiennent simultanément à l'horizon inférieur et à l'horizon moyen (*Phascolosoma Semperi* ; *Phymosoma nigrescens* ; *Phymosoma Meteori*.)

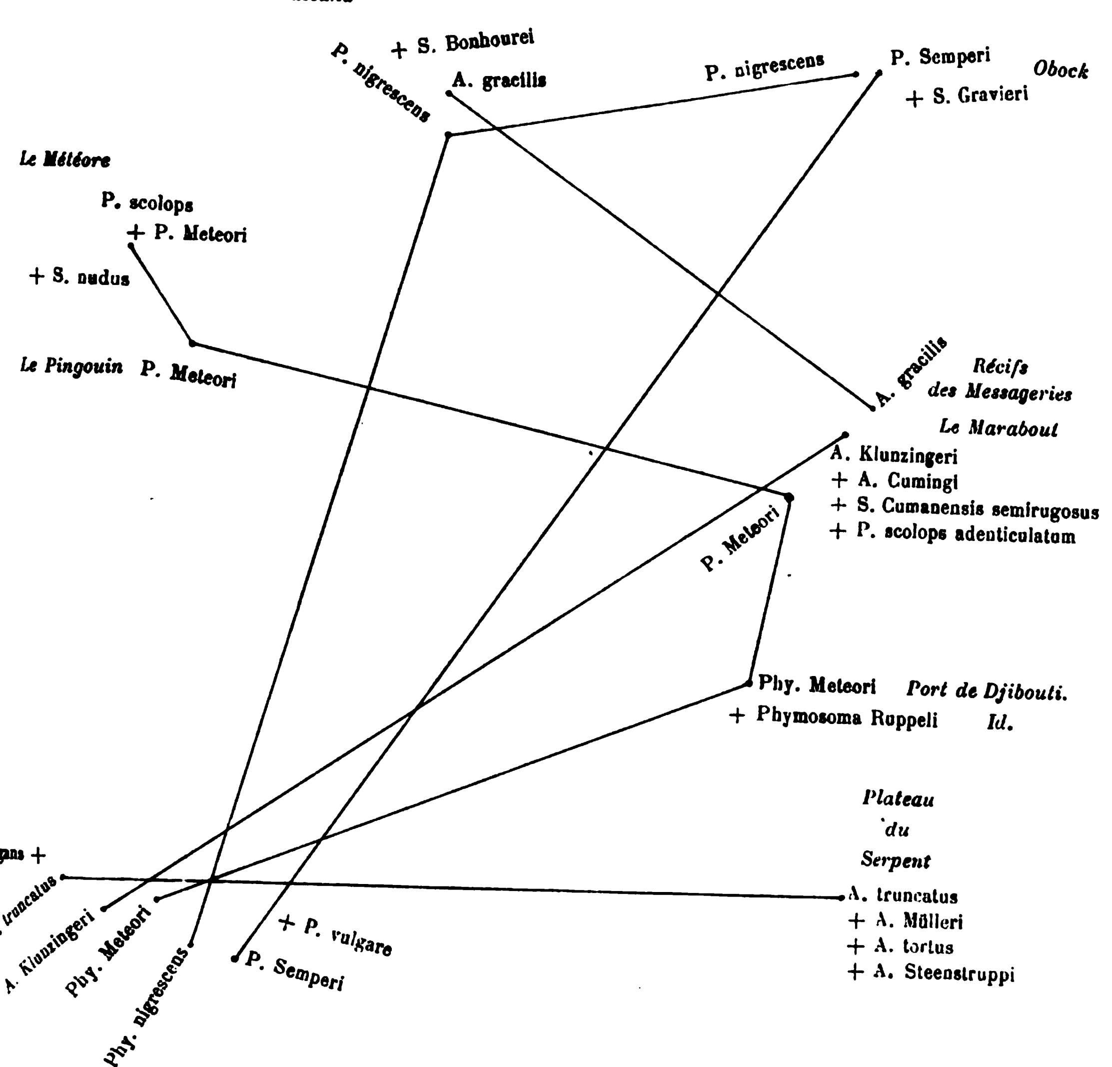
12 sont cantonnées exclusivement dans l'horizon moyen (*Phymosoma scolops adenticulatum* ; *Sipunculus cumanensis semirugosus*; *S. Gravieri* *S. Bonhourei* et les huit espèces d'Aspidosiphons.

Envisageons maintenant la répartition des individus dans les faciès.

Faciès rocheux	Horizon moyen...	*Phymosoma nigrescens* — *P. scolops adenticulatum* — *P. Meteori* — *Sipunculus cumanensis semirugosus* — *S. Bonhourei* — Tous les Aspidosiphons.
	Horizon inférieur.	*Phymosoma nigrescens* — *Phascolosoma Semperi* — *Sipunculus nudus.*
Faciès sableux	Horizon moyen...	*Phascolosoma Semperi* — *Phymosoma nigrescens* — *P. Meteori* — *S. Gravieri.*
	Horizon inférieur.	*Phascolosoma vulgare* — *P. Semperi* -- *Phymosoma Meteori.*

Les Sipunculides du golfe de Tadjourah sont, certes, fort nombreux et fort mélangés. Néanmoins, il est possible de discerner des zones, peu nettes, il est vrai, mais réelles. J'attache d'autant plus d'importance à ce fait que le golfe de Tadjourah est une région bien limitée et déjà bien fouillée par les naturalistes. Les Phascolosomes habitent les deux extrémités du golfe. Les Phymosomes et les Siponcles vivent surtout le long des îlots du large et dans les anfractuosités des rochers ou des récifs coralliens exposés aux chocs des vagues. Les Aspidosiphons, à l'exception d'un seul (*A. gracilis*) sont nettement littoraux. Ils se cachent de leur mieux sous les pierres et se réfugient en grand nombre dans l'anse du plateau du Serpent (HÉRUBEL 1904) (voir tableau p. 191).

Mais tous ces Gephyriens n'ont pas une égale distribution. Nous avons dit que les individus les plus nombreux étaient les *Phymosoma Meteori*. Leur abondance est telle au sud du récif du Pingouin qu'on peut les considérer comme caractéristiques de cette station. Pour la même raison, quoique à un degré bien moindre, les Aspidosiphons sont des animaux propres à l'anse du plateau du Serpent. Viennent ensuite les Siponcles (en tout six individus). En dernier lieu prennent place les Phascolosomes (en tout trois individus). Il est évident que les deux espèces de Phascolosomes ne comptent pas pour qui veut donner une caractéristique d'ensemble du golfe que nous étudions. Si nous sérions, pour préciser ce que j'ai déjà dit dans une note préliminaire (1904), d'un côté, les genres en



Iles Massaha
+ S. Bonhourei
P. nigrescens
A. gracilis
P. nigrescens
P. Semperi
Obock
+ S. Gravieri
Le Météore
P. scolops
+ P. Meteori
+ S. nudus
Le Pingouin
P. Meteori
A. gracilis
Récifs
des Messageries
Le Marabout
A. Klunzingeri
+ A. Cumingi
+ S. Cumanensis semirugosus
+ P. scolops adenticulatum
P. Meteori
Phy. Meteori
Port de Djibouti.
+ Phymosoma Ruppeli
Id.
Plateau
du
Serpent
A. truncatus
+ A. Mülleri
+ A. tortus
+ A. Steenstruppi
truncatus
A. Klunzingeri
Phy. Meteori
Phy. nigrescens
+ P. vulgare
P. Semperi
Récifs au Nord d'Ambouli

allant des plus riches en espèces aux moins riches, et, de l'autre côté, les mêmes genres en partant des plus forts en individus aux moins forts, nous obtenons un ordre interverti. Les Aspidosiphons comptent huit espèces ; les Siponcles quatre ; les Phymosomes trois, dont une variété. Mais les huit espèces d'Aspidosiphons comprennent seize individus soit $\frac{8}{16} = 0,5$ d'individu par espèce. Et les Siponcles ne présentent que sept individus pour quatre espèces, soit 0,57 d'individu par espèce ; Autrement dit, les Siponcles comptent quatre septièmes d'individu par espèce ; les Aspidosiphons trois septièmes et demi. Les Siponcles l'emportent donc d'un demi-septième. Finalement on a

Richesse en espèces : *Aspidosiphon* ⟶ *Sipunculus* ⟶ *Phymosoma*

Richesse en individus : *Phymosoma* ⟶ *Sipunculus* ⟶ *Aspidosiphon*

Dans une région donnée, les espèces sont donc d'autant plus nombreuses qu'elles comptent moins d'individus. Toutefois dans le golfe de Tadjourah, la plupart des espèces d'un même genre vivent ensemble. Faut-il rappeler que quatre espèces d'Aspidosiphons sont concentrées dans l'anse du plateau du Serpent? Il en résulte donc que, contrairement aux assertions d'Herdman (1895), les espèces voisines s'associent parfois entre elles.

§ 6. — L'Océan Indien.

A. — LE CAP ; LA CÔTE EST D'AFRIQUE ; LA RÉGION MALGACHE

Horizons moyen et inférieur.

Le sable qui borde le cap Aüglhas renferme *Phascolion abnorme* Teuscher (coll. Muséum de Hambourg). A Cape-Town, il y a un Phascolosome, *P. capense* Teuscher, signalé déjà depuis longtemps et que j'ai pu étudier dans la collection faite par Leclancher (coll. du Muséum) et Teuscher (1874).

CÔTE EST D'AFRIQUE	CÔTE OUEST DE MADAGASCAR	ILE NOSSIBÉ *Phymosoma nigrescens.*	ILE MAURICE
Cape-Town		CÔTE EST DE MADAGASCAR	
Phascolosoma capense T... (coll. Muséum)..........			
Cap Agûlhas			
Phascolion abnorme F....			
Durban (Port-Natal).........			
Phascolosoma capense....			
Phymosoma scolops.......			*Phymosoma scolops.*
P. scolops mozambicense..			
Sipunculus indicus Peters.	*Sipunculus indicus*.......		*Sipunculus cumanensis opacus.*
	S. cumanensis semirugosus		*S titubans.*
S. discrepans............			*S. vastus.*
Phymosoma nigrescens ...			*Phymosoma nigrescens.*
Aspidosiphon Klunzingeri.		*Aspidosiphon truncatus*...	*Cloeosiphon aspergillum*
Inhambane			
Phymosoma asser.........	*Phymosoma asser*.......		*Phymosoma pacificum.*
Mozambique			
Phymosoma scolops mozambicense.....			*Phymosoma pectinatum*
Zanzibar (1)			
Aspidosiphon Cumingi. ...			
Cloeosiphon aspergillum ..			
Phymosoma scolops.......			
Sipunculus indicus.......			
Phymosoma granulatum(2)			

J'ai dressé ce tableau d'après les collections du Muséum de Paris (*P. capense*, *P. scolops*, *P. asser* (HEURTEL), *P. nigrescens*, *S. cumanensis semirugosus*; *A. truncatus*); de Berlin (*P. asser; S. vastus*, *S. titubans*) ; de Hambourg (*P. abnorme*) ; d'après SELENKA, de MAN et BÜLOW 1883 (*S. cumanensis opacus*, etc.) ; SLUITER 1897 (*P. capense*, *P. scolops*, *P. scolops mozambicense*, *A. Klunzingeri*, *S. discrepans*, *S. indicus*). Tous les Phascolosomes, tous les Siponcles dont il vient d'être question

(1) Sipunculides rapportés par le Dr STUHLMANN (FISCHER 1892).
(2) Expédition de H. M. S. *Prinz Adalbert* (COLLIN 1892).

se rencontrent dans le sable vaseux; les autres dans les creux ou les fentes de rochers, et aussi dans les Coraux.

B. — LES ILES MALDIVES ET LACQUEDIVES

Tous les Sipunculides de cet archipel sont littoraux et ont pour habitat les Coraux et les attolls : A. Minikoï : *Aspidosiphon Steenstruppi, A. truncatus, Cloeosiphon aspergillum, Phascolosoma dissors, Phymosoma Agassizi, P. asser, P. dentigerum, P. pacificum, P. pelma, P. Ruppeli, P. scolops, Sipunculus billitonensis, S. cumanensis vitræus, S. cumanensis opacus, S. indicus, S. vastus.* A Hulule : *Phascolosoma lobostomum, Phymosoma lacteum* A Inafuri : *Phymosoma nigrescens.* A Miladumadulu : *Lithacrosiphon maldivense* (SHIPLEY 1902[2]).

C. — L'ARCHIPEL MERGUI, LA PRESQU'ILE DE MALACCA ET L'ILE DE CEYLAN

HORIZONS MOYEN ET INFÉRIEUR.

Cet archipel consiste en une multitude de petites îles situées le long de la côte S.-E. de la Birmanie anglaise depuis Tavoï jusqu'à la naissance de la presqu'île de Malacca. SELENKA (1888) y a reconnu quatre espèces : *Phascolosoma pellucidum* Kef; *Phymosoma japonicum* Grube, *Sipunculus robustus* Kef; *S. porrectus* Sel. Sur la côte de Malacca, il y a *Sipunculus nudus* et *Phymosoma lurco malaccensis* Sel. (VON MARTENS coll. Museum Berlin) A Singapour, nous voyons à nouveau *Phymosoma scolops* Sel.; *P. lurco* Sel. et de Man (v. MARTENS) et *Phascolosoma pellucidum* (SEMPER *in* SELENKA, etc... 1883) M. HERDMANN a rapporté, lors de son voyage à Ceylan, du golfe de Manaar et de Trincomelu, *Aspidosiphon corallicola* Sl. logé dans une coquille de Natice au milieu d'un pied d'*Heteropsammia*, *A. spiralis* Sl. logé dans une coquille de Murex; *A. Steenstruppi*; *Centrosiphon Herdmanni* Shipley, *Cloeosiphon aspergillum*; *Phymosoma Agassizi, P. asser, P. scolops* (SHIPLEY, 1902[1]).

D. — AU LARGE; LA RÉGION PROFONDE

Au sud de l'île de Java, l'île Christmas abonde en : *Phymosoma microdontodon*; *P. scolops, Sipunculus edulis* Lamarck, *Aspidosiphon ravus* Sl., *Cloeosiphon aspergillum* (SHIPLEY 1899), (horizon inférieur). Entre les îles Kerguelen et Auckland, le *Challenger* a dragué *Phascolosoma pudicum* Sel. et *Phascolion lutense* Sel. par 3 510 mètres dans la boue à Diatomées

(53° Lat. S — 108° Long. E Greenw.). Remarquons en passant que *Phascolosoma pudicum* avait déjà été décrit à Maclear-Cape et Cumberland-bay, dans les îles Kerguelen (Selenka, 1885). Seulement, il était côtier (232 mètres).

§ 7. — Les îles océaniennes.

A. — LES ILES DE LA SONDE ET LA MER DE JAVA

Horizons moyen et inférieur.

En abordant l'île de Java par le nord-ouest, on rencontre la petite baie de Bantam, qui renferme dans le sable *Sipunculus cumanensis*; dans les Coraux, *Phymosoma duplicigranulatum* Sl. *P. Spengeli* et *Aspidosiphon lævis* Sl. (Sluiter 1898). Mais c'est surtout la baie de Batavia et l'îlot de Billiton qu'il faut fouiller pour avoir une très riche moisson. Sluiter a décrit de nouvelles espèces (1883-84-86-91). On peut dire que les Phymosomes atteignent leur maximum aux îles Malaises. Mais, comme le remarque Shipley (1891) « ce fait est peut-être dû à ce que cette région a été beaucoup étudiée par les zoologistes collectionneurs. » Sur 27 espèces de Phymosomes, Shipley n'en compte pas moins de 13 qui appartiennent en propre à l'archipel Malais.

Baie de Batavia.

FACIÈS ROCHEUX (CORAUX)	FACIÈS SABLO-VASEUX
Phymosoma dentigerum Sel.	*Phascolosoma Prioki* Sl. coquilles.
P. pelma Sel. et de Man.	*Phymosoma falcidentatum* Sl. dans les coquilles vides.
P. nigrescens.	*P. rhizophora* Sl. (Mus. d'Amsterdam). 18m.
P. pacificum Kef.	*Phascolosoma macer* Sl. 18m.
P. scolops.	*P. abnormis* Sl. 18m.
Aspidosiphon Steenstruppi.	*Aspidosiphon gigas* Sl. 26m.
A. fuscus Sl.	*Phymosoma nigritorquatum* Sl. (Shipley 1891).
A. tenuis Sl. (Musée d'Amsterdam).	
Dendrostoma signifer Sel. (Id.).	
Cloeosiphon javanicum Sl. (Id.).	
Ile de Billiton.	
Phymosoma psaron Sl.	*Sipunculus indicus* Peters.
P. microdontodon Sl.	*S. robustus* Keter (Musée d'Amsterdam).
P. lacteum Sl.	*S. edulis* Lamarck.
P. diaphanes Sl.	*S. billitonensis* Sl.
P. maculatum Sl.	*S. discrepans* Sl. (Musée d'Amsterdam).
P. Demanni Sl.	
P. asser Sel. et de Man.	

A Labuan-Pandam, dans l'île Lombock, on rencontre *Phymosoma pacificum*, *P. asser*, *P. dentigrum*, *P. scolops, Aspidosiphon gracilis, A. Steenstruppi, A. cylindricus, Cloeosiphon aspergillum*. La station de Waingapu, dans la baie de Nangamessi (île Sumba) est des plus riches : *Sipunculus claviger* Sl., *Phymosoma extortum, Aspidosiphon cristatus* Sl., *Phymosoma pacificum*. A l'île de Timor, sur la côte ouest : *Aspidosiphon Steenstruppi*. A la petite île Roma : *Phymosoma nigrescens*. Tous ces animaux vivent dans les récifs (Sluiter, 1902. *Siboga*). Également dans les récifs, Horst a signalé à Kisser *Aspidosiphon cylindricus* Horst (coll. Muséum Hambourg) souvent associé à *Phymosoma pacificum*, *P. scolops*, *Aspidosiphon exilis* (Sluiter 1902. *Siboga*).

Région côtière.

A quelques milles de la côte de Madura, au S.-S.-E. de Java, la *Siboga* a ramené un animal curieux dont Sluiter a fait une genre nouveau : *Apionsoma tricocephalus* Sluiter, 1902. Il a été dragué dans la vase par 56 mètres de fond (7°, 25 Lat. S.-113° 16 Long. E.). Dans la petite île de Sumbowa, au fond de la baie de Bima, signalons la présence de *Sipunculus pellucidus* Sl. dans des fonds vaseux à 55 mètres. Non loin, le long de l'île Lombock *Aspidosiphon corallicosa* Sl. entre 15 mètres et 75 mètres. A l'île de Rotti, la même espèce se retrouve vers 34 mètres. Elle redescend à 54 mètres au N.-E. de l'île de Timor. Partout elle vit dans les Coraux (Sluiter 1902, *Siboga*).

B. — LA CÔTE ET LA MER DE MAKASSAR. LES CÉLÈBES ET LES MOLUQUES

Horizons moyen et inférieur.

La côte de Makassar possède : *Phymosoma pacificum, P. nigrescens* (v. Martens *in* Selenka, 1883). La *Siboga* a fait d'amples collections aux points suivants : Sebangkaten *Phymosoma nigrescens* dans les récifs. — Muaras-Riff (*Aspidosiphon corallicosa, Cloeosiphon aspergillum*) — île Paternoster (*A. corallicosa*).
Au nord de la grande île de Célèbes la *Siboga* a exploré une localité où affluent les Sipunculides ; la grève de Kwandang. On y trouve *Sipunculus inclusus* Sl., *Phymosoma pacificum, P. maculatum, P. nigrescens, P. asser, P. denti-*

gerum, *P. scolops*, *P. Spengeli*, *Aspidosiphon gracilis*, *A. Steenstruppi*, *A. cristatus* Sl., *Cloeosiphon aspergillum*, *Dendrostoma signifer*, dans les roches ou les Coraux. Au sud, à Djampea, elle a trouvé *Aspidosiphon Mülleri* dans des coquilles de *Leganum depressum*. De l'îlot de Karkarelong elle a retiré *Phymosoma dentigerum*, *Aspidosiphon gracilis*, *A. Steenstruppi* (Sluiter 1902).

Pour l'étude de la mer des Moluques, nous commencerons notre énumération par le sud. L'îlot de Lucipara contient 7 espèces, toutes dans les Coraux : *Sipunculus cumanensis*, *Phymosoma pacificum*, *P. maculatum*, *P. nigrescens*, *P. dentigerum*, *P. glabrum*, *Aspidosiphon Cumingi*. Sur la côte ouest de l'île Kajoa, réapparaît *Cloeosiphon aspergillum*. A l'île d'Obi major : *Phymosoma asser*, *P. dentigerum*, *P. scolops*, *Aspidosophon Cumingi*, *A. lævis*, *A. ravus*, *A. Steenstruppi*, *A. cristatus*, *Cloeosiphon aspergillum*, dans les rochers ou les Coraux. Dans la mer de Céram, à l'île Nusa-haut il y a un gisement assez considérable de *Sipunculus robustus*. A Céram, *Phymosoma scolops*, *Aspidosiphon Steenstruppi* (Sluiter 1902. *Siboga*). Von Martens a rapporté de la baie d'Amboine *Sipunculus australis* (coll. Muséum Hambourg). De plus, cette même baie donne asile à *Phymosoma maculatum* (Shipley 1891); *Sipunculus robustus*, *Phymosoma pacificum*, *P. ambonense*, Fisch., *Aspidosiphon Klunzingeri* (Fischer 1896) ; *Sipunculus billitonensis*, *Phymosoma nigrescens* (Sluiter 1902, *Siboga*); *Sipunculus cumanensis vitræus* (coll. Muséum). La plupart de ces êtres vivent dans les Coraux.

Région côtière.

A l'entrée de la mer de Makassar, la *Siboga* a découvert un gisement de *Sipunculus æquabilis* (Sluiter 1902). Les récifs de Muaras, dans la mer de Makassar, profonds de 154 mètres, abritent *Phymosoma pacificum* (Sluiter 1902, *Siboga*).

Le *Challenger* a ramené, mélangés avec les graviers et les cailloutis côtiers (150 mètres), *Aspidosiphon truncatus*, dans la mer des Célèbes (7°,5′ Lat. N. — 121°,48′ Lg. E.), et la *Siboga* *Phymosoma hebes* (Sluiter 1902) et *Dendrostoma spinifer* (275 mètres). *A. cylindricus* habite les Coraux de la côte ouest de Kajoa par 66 mètres de fond. Au nord de Céram, par 59 mètres : *Phymosoma spongicola* Sl. (Sluiter

1902. — *Siboga*). L'espèce *Phymosoma scolops* descend jusqu'à 94 mètres dans la mer de Banda (4°,30' Lat. S. — 122°,5' Lg. E.) (*Siboga*).

C. — LA MER DE SOULOU ET LES ILES PHILIPPINES

Horizons moyen et inférieur.

Les quatre localités les mieux fouillées des Philippines sont : Zamboango, au sud de Mindanao, l'île de Bohol, les environs de Luçon dans l'île Manille et Manjuyodi (Southern Negros). Les deux premières l'ont été par Semper, la troisième par Jagor (*in* Selenka 1883), la quatrième par Ikeda (1905). Nous ne ferons pas une nomenclature par faciès : qu'il nous suffise de dire que tous les Siponcles et les Phascolosomes habitent la vase sableuse; les Phascolions, les cailloutis et les graviers. Le reste se dissimule au milieu des Coraux, sauf *Aspidosiphon elegans* qui s'enfonce dans la vase.

ZAMBOANGO	BOHAL	LUÇON (MANILLE)	MANJUYODI
Sipunculus nudus. ?*Phymosoma albolineatum* (Shipley 1891).	*Phascolosoma Semperi*. *P. pellucidum*. *Sipunculus vastus*. *S. boholensis*. *S. australis*. *S. cumanensis vitræus*. *Phascolion manceps* in coquilles de *Nassa* (Shipley 1899). *P. collare* Sel. *Aspidosiphon tortus*. *A. Cumingi*. *A. gracilis*. *A. elegans*. *A. Steenstruppi*. *Dendrostoma signifer*. *Phascolion tridens* Semp. *P. lucifugax* Semp.	*Phymosoma nigrescens*. *P. scolops*. *P. lurco*. *Cloeosiphon aspergillum*.	*Sipunculus australis*. *S. nudus*. *Phymosoma pacificum*. *P. Deani*. *Phascolosoma quadratum* Ikeda.

Aux îles Soulou, signalons parmi les Coraux *Phymosoma scolops*, *Aspidosiphon spiralis* Sluiter (1902. *Siboga*).

Région côtière.

Un même coup de drague a capturé (6°, 8′ Lat. N. — 121°, 19′ Long. E. Greenw) un Aspidosiphon, *A. imbellis* Sl. et une variété du Phascolosome commun, *P. vulgare tropicum*. Ils ont été arrachés à des Coraux, profonds de 275 mètres (Sluiter 1902. *Siboga*).

D. — LA RÉGION PROFONDE (COMMUNE A TOUTES LES ILES OCÉANIENNES)

Au sud de Mindanao, 4°, 33′ Lat. N. — 127°, 6′ Long. E., le *Challenger* a remonté à la surface d'un fond de boue bleue situé à 914 mètres, *Phascolosoma Prioki*. Au sud des Moluques, 4°, 21′ Lat. S. — 129°, 7′ Lg. E. Greenw., la boue bleue d'un fond de 2565 mètres renferme une nouvelle espèce de Phascolion, *P. botulus* Sel. (*Challenger*). Enfin, la *Siboga* nous a fait connaître quelques espèces nouvelles abyssales : *Phascolion parvus* Sl., 9°, 3′ Lat. S. — 119°, 56′ Lg. E., boue à Globigerines, 959 mètres — *Phascolosoma fimbriatus* Sl., à la même station — *P. subhamatum* Sl., 0°, 34′ Lat. N. — 8°, 5′ Lg. E., vase, 1301 mètres, et 3°, 27′ Lat. N. — 125°, 18′ E., vase, 2053 mètres. Les quatre espèces nouvelles suivantes se rencontrent entre 3°, 27′ Lat. S. et 7°, 15′ Lat. S. d'une part et 115° Lg. E. et 131° Lg. E. d'autre part : *Phascolosoma anguineum*, *P. filiforme*, *P. confusum*, *P. depressum*, décrites par Sluiter (1902).

§ 8. — L'Océan Pacifique.

A. — LA MER DU JAPON

Horizons moyen et inférieur.

Au sud de l'île Yéso, à Hakodate, plusieurs Sipunculides ont été découverts (Helkendorff, *in* Selenka 1883). Ce sont *Phymosoma japonicum* Sel., *Phascolion lucifugax* Sel., *P. hedræum* Sel., de Man et Bülow et *Dendrostoma blandum* Sel. A Yokohama, ce même *D. blandum* se drague par 46^{m} de fond. Ces gisements sont toujours sablo-vaseux. Le dernier a été exploré par le *Challenger*.

On ne possédait que ces maigres renseignements, lorsque parut en 1905 le travail de Ikeda. Cet auteur a décrit 26 espèces japonaises dont 16 sont nouvelles. Mais aucune ne diffère par

des traits essentiels des espèces australo-indo-malgaches. Nous sommes en présence d'une contribution détaillée, rien de plus. Citons quelques noms :

Baie de Tokio : *Phascolosoma japonicum* Ikeda 1904. — *P. nigrum* Ik. (vase).

Baie de Sagami : *P. okinoseanum* Ik. — *Phascolion rectus* Ik. *P. artificiosus* Ik. — *Sipunculus cumanensis* (sable vaseux.)

Iles Riuku : *Phymosoma scolops* (tunique d'Ascidies) — *Sipunculus cumanensis* — *Aspidosiphon Steenstruppi* — *Cloeosiphon Japonicum* Ik. — *Dendrostoma signifer* (Coraux).

Iles Koniya, Oshima, Okinawashima, Amami : *Phymosoma Antillarum* — *P. pacificum* — *Sipunculus cumanensis* — *Aspidosiphon truncatus* (Coraux).

Côte de Misaki : *Phymosoma japonicum*. — *Sipunculus nudus* (sable vaseux) — *Aspidosiphon misakiensis* Ik. — *A. angulatus* Ik. — *A. spinalis* Ik. — *Dendrostoma minor* Ik. (Coraux).

Enoshima ; *Dendrostoma blandum* (Coraux.)

Tous ces êtres appartiennent à la région littorale, sauf *Phascolion rectus* et *P. artificiosus*.

B. — MER JAUNE ET MER DE CHINE

HORIZON MOYEN.

Nous n'avons trouvé de renseignements que relativement à un point littoral : Poulo-Condor avec *Phymosoma albolineatum* Baird (coll. Muséum, coll. HERMAND 1877.)

C. — LA NOUVELLE GUINÉE

HORIZON INFÉRIEUR ET RÉGION CÔTIÈRE

Bordant la côte nord de cette grande terre, sont les îles Salawatti et Waigeu. La première renferme *Aspidosiphon corallicosa* La seconde : *Sipunculus cumanensis*, dans le sable,

Aspidosiphon cylindricus abrité sous de fortes assises de Lithothamnium par 36 mètres de fond, et *A. cristatus*, dans les Coraux (SLUITER 1902, *Siboga*).

D. — L'AUSTRALIE ET LES ILES VOISINES

HORIZONS MOYEN ET INFÉRIEUR.

Dans le détroit de Torrès, au sein du sable vaseux de l'horizon inférieur, réapparaît, *Phascolosoma pellucidum* (SELENKA, etc... 1883). Les îles Thursday présentent *Cloeosiphon aspergillum* (FISCHER 1896). Mais, à Sydney on trouve *Phymosoma japonicum*, *Sipunculus australis* (SELENKA etc, 1883), *Phascolosoma Schuttei* Augener et *Sipunculus robustus* (Muséum de Göttingue, AUGENER 1903). Sydney est construit au bord d'un bras de mer contourné et déchiqueté, appelé Port-Jackson. A l'entrée du chenal entre South Middle Head et Inner South Head, des hauts fonds, Sow et Piqs Banks, renferment une espèce curieuse, *Sipunculus mundanus* Sel. de Man et Bülow (British Museum).

A la Nouvelle Calédonie, il y a, nous le savons, *Sipunculus Joubini* Hérubel (coll. du Muséum).

A la Nouvelle Zélande : *Dendrostoma signifer, Phymosoma scolops* (AUGENER 1903). Cette dernière espèce est fréquente en Tasmanie (AUGENER 1903).

Au nord de l'Australie, les rivages de la Nouvelle Bretagne, l'île la plus méridionale de l'archipel Bismarck, renferment dans le sable quelques Sipunculides : *Phymosoma duplicigranulatum, Sipunculus nudus, S. mundanus, S. vastus* (SHIPLEY 1899; expédit. WILLEY). C'est le point le plus austral où l'on ait rencontré *S. nudus* (environ 6° Lat. S.).

Poursuivons notre description d'îles et d'archipels en allant de l'ouest vers l'est. Ce sont d'abord les îles Loyalty (îles de la Loyauté). Elles présentent au moins 18 espèces, presque toutes dans le sable de Sandal-bay : *Aspidosiphon elegans, A. Klunzingeri, A. ravus, A. Steenstruppi, A. truncatus, Cloeosiphon aspergillum, Phascolosoma pellucidum, Phymosoma Agassizi, P. asser, P. lacteum, P. pacificum, P. scolops, P. Spengeli, S. australis, S. billitonensis, S. cumanensis, S. edulis, S. priapuloïdes* (SHIPLEY 1899) et *Phymosoma nigrescens* (COLLIN 1901).

Aux îles Fiji : *Phymosoma pacificum, P. japonicum, P.*

nigrescens (GODEFROY); *Sipunculus australis* (Muséum de Berlin).

Aux îles Tonga : *Phymosoma scolops* (COLLIN 1901, expédition de la *Gazelle*).

Aux îles Samoa : *Phascolosoma lobostomum* Fischer (Muséum de Hambourg, FISCHER, 1895).

Aux îles de la Société : *Sipunculus australis* (AUGENER 1903).

Aux îles Rotumah et Funafuti : *Sipunculus vastus*, *S. rotumanus* Shipley, *S. funafuti* Shipley, *Phymosoma nigrescens*, dans le sable ou la vase, *Phymosoma pacificum*, *P. scolops*, *P. varians* (qui n'était connu qu'aux Antilles et à Punta-Arenas), *P. microdontoton* Sl., *P. dentigerum*, *Aspidosiphon elegans*, *A. Klunzingeri*, *Clocosiphon aspergillum* (coll. STANLEY GARDINER, SHIPLEY 1898).

Aux îles de la reine Charlotte : *Phymosoma japonicum* (SHIPLEY 1898).

RÉGION CÔTIÈRE (ARCHIPEL BISMARCK).

Au nord de la Nouvelle Bretagne, se dresse le cap Stephens. Il abrite sur son versant ouest la baie de Talili. C'est dans cette baie, au nord de Man Island, qu'on a trouvé une station de *Phascolion manceps*, par 64 mètres de fond. L'animal qui, à Uhoy (Philippines), s'enferme dans les coquilles de Nasse, habite ici la coquille d'*Astralium moniliferum* Hed. (SHIPLEY, 1899. Expéd. WILLEY).

E. — CÔTES OCCIDENTALES DE L'AMÉRIQUE DU NORD

HORIZONS MOYEN ET INFÉRIEUR.

Depuis les îles de la reine Charlotte (au Nord de Vancouver) jusqu'à San-José de Guatemala, la côte est assez bien connue : (SELENKA, de MAN et BÜLOW 1883).

Iles de la reine Charlotte. — *Phymosoma japonicum*.

Ile Vancouver. — *Phymosoma Agassizi*.

San-Francisco. — *P. Agassizi*, *P. pectinatum*, *P. Antillarum*, *Aspidosiphon truncatus*.

Crescent-City. — *P. Agassizi*.

Mer de Californie, — *P. Agassizi*.

San José de Guatémala. — *Sipunculus titubans* (Muséum de Hambourg).

Panama. — On retrouve à Panama presque tous les genres et espèces de San-Francisco (SELENKA 1883).

F. — CÔTES OCCIDENTALES DE L'AMÉRIQUE DU SUD

HORIZONS MOYEN ET INFÉRIEUR.

Je n'ai de renseignements qu'en ce qui concerne la côte du Chili. Les Sipunculides les plus caractéristiques sont *Phymosoma Antillarum* (SELENKA, de MAN 1883) et *P. Agassizi* (SHIPLEY). A Esmeraldas (République de l'Équateur), nous voyons à nouveau *Sipunculus mundanus*. A Callao, notons *Phascolosoma Catharinæ* et *Dentrostoma peruvianum* Aug. (AUGENER, 1903). Entre l'île Adelaïde et la Patagonie, dans le Smyth channel réapparaît *Phascolosoma capsiforme*, qui suit la côte jusqu'à Punta-Arenas (Muséum de Hambourg).

G. — AU LARGE DU CONTINENT : LA RÉGION PROFONDE

Entre les îles Sandwich et les îles Mariannes, par 35°, 41' Lat. N. 157°, 42' Long. E. Greenw., le *Challenger* a dragué un exemplaire de *Phascolosoma flagriferum* à 4202 mètres de profondeur. Le fond était d'argile rouge, le *red-clay* des Anglais. C'est, on le sait, le dernier terme de la série des vases abyssales.

§ 9. — Les Régions antarctiques : l'expédition Charcot.

M. le Professeur JOUBIN a bien voulu me confier la collection des Sipunculides de l'expédition antarctique française du Dr CHARCOT. Cette collection est peu fournie, car elle ne comprend que trois espèces. Ce sont :

Phascolosoma antarcticum Mischælsen 1889 (1 individu).

P. fuscum Michæ. 1889 (2 individus).

P. Charcoti Hérubel 1906 (2 individus).

Ces trois espèces ont été draguées dans le sable vaseux par 40 mètres de fond, dans la baie Carthage, appelée depuis Port Charcot, où le steamer *le Français* a longtemps séjourné. La situation exacte de Port-Charcot est Lat. S. 65°, 04' — Lg. O. 66°, 20' Paris (communication de M. E. GOURDON, membre de l'expédition).

Sauf *P. Charcoti*, les deux autres individus n'appartiennent pas en propre à la faune antarctique, puisqu'on les connaît, depuis plusieurs années, aux îles de la Georgie du Sud (MICHÆLSEN 1889). Ils forment, en quelque sorte, le pendant à *P. capsiforme* B. des îles Malouines ou Falkland (coll. Mus. Paris). Quant à *P. Charcoti*, il se peut qu'il soit originaire des régions antarctiques, mais la preuve n'en est pas faite (HÉRUBEL 1906 et 1908).

§ 10. — **Un Sipunculide pélagique** : *Pelagosphæra Aloysi* Mingazzini n. g. — n. sp.

Tous les Sipunculides que nous avons passés en revue sont des êtres benthoniques sans exception. Il nous faut maintenant citer le seul, qui, à l'état adulte, est et demeure pélagique. L'espèce *Pelagosphæra Aloysi* Mingazzini 1905 a été recueillie par le steamer *Liguria*, qui portait l'expédition du duc des Abruzzes, le 18 juillet 1904, entre Nouméa et l'île Auckland (Lat. S. 28°, 20' — Long. E. 170°, 05' Greenw) : Densité de l'eau = 1,0268. Salinité = 2,5359. Température de la couche d'eau superficielle = 20° C. (MINGAZZINI 1905). *Pelagosphæra Aloysi* appartient au plankton océanique, puisque les eaux, à la surface desquelles il a été pris, mesuraient de 4000 à 5000 mètres de profondeur.

C'est un être très petit (6 m/m de diamètre), sphérique, transparent, ayant au premier abord le faciès d'un *Collozoum* ou d'un *Noctiluca*. Ni introvert bien différencié, ni tentacules, ni enroulement en spirale de l'intestin. Mais la position dorsale de l'anus le classe parmi les Sipunculides.

CHAPITRE II

TABLES DE RÉCAPITULATION GÉNÉRALE

J'ai exposé aussi complètement que possible la répartition des Sipunculides sur le globe. Je l'ai fait en une série de monographies de longueurs inégales, selon que j'avais visité ou non les localités étudiées. Mais, pour la plupart, j'ai vu, manipulé et disséqué presque tous les animaux, qui s'y rapportent. Je crois maintenant indispensable de réunir en un tableau d'ensemble les données éparses çà et là dans les paragraphes. Le lecteur qui a eu la patience de me suivre, à travers toutes les stations de Sipunculides, sera, si je ne m'abuse, bien aise d'avoir sous les yeux, non plus les noms de localités avec les animaux qui y vivent, mais les noms des animaux avec les localités où ils vivent. Je vais donc prendre successivement toutes les espèces par ordre alphabétique et inscrire en regard de chacune son habitat avec le faciès, la profondeur et, quand la chose sera possible, la température ambiante.

Il convient de nous entendre sur le sens de quelques observations. Les horizons supérieur, moyen et inférieur, les régions côtière et profonde sont ordonnés suivant autant de colonnes verticales.

ABRÉVIATIONS

arg.	argile.	m. Lt.	mares à Lithothamnium et bancs d'Hermelles.
arg. rou.	argile rouge.	por. pl.	polypiers.
arg. v.	argile verte.	roc.	roches.
b.	boue.	roc. cal.	— calcaires.
b. bl.	boue bleue.	roc. gra.	— granitiques.
cail.	cailloutis.	roc. sh.	— schisteuses.
coq.	coquilles brisées.	sab.	sable.
cor.	coraux.	trott.	trottoir.
f. c.	fonds coralligènes.	vas.	vase.
grav.	graviers		

B	baie.	G	golfe.
C	cap.	I	île.
E	embouchure.	R	rivière.

Les chiffres indiquent partout les mètres.

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Apionsoma tricocephalus.....	Mer de Java : 7°255-113°16 E.				vas. 56^{m}	
Aspidosiphon angulatus......	Japon : côte de Misaki.			cor.		
A. armatum............ ...	O. Arctique 64°2 N. - 5°35 E.					arg. 911^{m}
	Mer de Java : I. Lombock.			cor. 15^{m}	cor. 75^{m}	
A. coralicosa............ ..	Ile de Ceylan : G. de Manaar.		cor.			
A. corallicola...............	Mer de Java : I. Lombock.			cor. 15^{m}	cor. 75^{m}	
	I. Rotti.				cor. 34^{m}	
	Côte N.-E. de Timor.				cor. 54^{m}	
	— Muaras Riff.			cor.		
	— I. Paternoster.			cor.		
	Mer Jaune et de Chine : Nouvelle Guinée.			cor.		
	— I. Salawatti.			cor.		
A. cristatus......	Mer des Moluques : Obi major			cor.		
	Mer des Célèbes : Waingapu (I. Sumba).			cor.		
	— Kwandang.			cor.		
	Nouvelle-Guinée : I. Waigeu.			cor.		
A. Cumingi.............. ..	B. de Djibouti.		por.			
	Mer des Moluques : I. Lucipara.			cor.		
	— Obi major.			cor.		
	O. Indien : Zanzibar.		sab.			
	O. Pacifique : Timor.				cor. 54^{m}	
	Mer des Philippines : Bohol.		cor.			
A. cylindricus........	Mer des Molluques : N. de Timor.		cor.			
	— I. Kajoa.				cor. 66^{m}	
	O. Pacifique : I. Waigeu.				cor. 36^{m}	
	Mer de Java : I. Lombock.			cor.	cor.	
	— Labuan Pandam.				cor.	
	Mer de Banda : Kisser.				cor.	
A. elegans............. ..	Mer Rouge : Koseir, Ambouli.		por.			
	O. Indien, Philippines : Bohol.			vas.		
	O. Pacifique : I. Rotumah et Funafuti.		sab.			
	I. Loyalty.		sab.			
A. exilis......	Mer de Banda : Kisser.			cor.		
A. fuscus.................	B. de Batavia.		cor.			
A. gigas..................	B. de Batavia.			sab. vas. 26^{m}		
A. gracilis.......	G. de Tadjourah : I. Massaha.		pl.			
	Mer des Philippines : Bohol.		cor.			
	Mer de Java : I. Lombock.		cor.			
	— Labuan Pandam.		cor.			
	M. des Célèbes : N. Kwandang.		cor.			
	— I. Karkarelong					

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Aspidosiphon imbellis.......	Mer de Soulou.				cor. 275m	
A. Klunzingeri.............	Mer Rouge : Koseir, Ambouli.		cor.			
	Baie de Djibouti.		cor.			
	Côte Est Afrique : Durban.		cor.			
	Mer des Moluques : Amboine.		sab.			
	O. Pacifique : I. Rotumah et Funafuti.		sab.			
	— Loyalty island.		sab.			
A. levis..................	Mer de Java : B. de Bantam.		cor.			
	Mer des Moluques : Obi major.		cor.	cor.		
A. mirabilis...............	Kattegat : Gullmaren.			sab.		
	Sud de Bergen : Trondhjem.				vas. 200m	
	I. Shetland.				vas. 311m	
A. misakiensis	Japon : côte de Misaki.			cor.		
A. Mülleri................	Atlantique de 38°26 à 50°07 N. et 12°26 — 39°59 O.					sab. vas. de 800 à 1262m
	G. de Bénin : Grand Popo.			sab.		
	Méditerranée : G. du Lion.	trott.			vas.	
	— Naples, Palerme.			sab.		
	Adriatique : Trieste, I. Cherso. Lussin, Lesina.			sab.vas		
	Mer Rouge : Djibouti.		cail.			
	Mer de Flores : Djampea.			cor.		
A. ravus..................	O. Indien : I. Christmas.		cor.			
	O. Pacifique : I. Loyalty.		sab.			
	Mer des Moluques : Obi major.			cor.		
A. scutatum = A. Mülleri...	G. de Marseille.			sab.vas.	fc.	vas. 800m
A. speculator..............	Atlantique : I. du Cap Vert.				sab.	
A. spinalis................	Japon : Côte de Misaki.			cor.		
A. spinulosum.............	Atlantique : I. Bermudes.		cor.			
A. spiralis................	Ile de Ceylan : G. de Manaar.		coq.			
	Mer de Soulou : I. Sulu.		cor.			
A. Steenstruppi............	Mer Rouge : Koseir, B. de Djibouti.		cail			
	I. de Ceylan : G. de Manaar.		cor.			
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.		cor.			
	Mer de Java : Labuan Pandam.		cor.			
	— I. Lombock.		cor.			
	B. de Batavia.		cor.			
	M. des Célèbes : Kwandang.		cor.			
	— I. Karkarelong.			cor.		
	Mer des Moluques : Céram.		cor.			
	— Obi major.		cor.			
	Mer des Philippines : Bohol.		cor.			

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION CÔTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Aspidosiphon Steenstruppi...	Japon : I. Riukiu.		cor.			
	O. Pacifique : I. Loyalty.		sab.			
	Côte O. de Timor.		cor.			
A. tenuis..................	B. de Batavia.		cor.			
A. tortus.......	B. de Djibouti.		cail.			
	Mer des Philippines : Bohol.		cor.			
A. truncatus...............	Baie de Djibouti : Ambouli.		cor.			
	I. Maldives et Lacquedives : Minikoï.		cor.			
	Côte E. d'Afrique : Durban.		cor.			
	Côte E. de Madagascar.			gr. cail.		
	I. Maurice, Madagascar.			sab.		
	Mer des Célèbes : 7°3 N. 121°48 E.				grav. 150m	
	7°125 N. — 119°15 E.				vas. 289m	
	O. Pacifique : San-Francisco.			sab. gr.		
	— I. Loyalty.		sab.			
	Japon : I. Koniya, Oshima.			cor.		
	— Okinawashima, Amami.			cor.		
A. venabulum..............	Atlantique : Gorée, Loanda Loango.			roc.		
Centrosiphon Herdmanni.....	I. de Ceylan : G. de Manaar.			sab.		
Cloeosiphon aspergillum.....	I. Maurice, I. Thursday.			sab.		
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.		cor.			
	O. Indien : Zanzibar.			sab.		
	— I. de Ceylan.				sab. 50m	
	Mer de Java : I. Lombock.			cor.		
	— Labuan Pandam.			cor.		
	Muaras-Riff.			cor.		
	M. des Célèbes : Kwandang.			cor.		
	M. des Moluques : I. Kajoa.			cor.		
	— Obi major.			cor.		
	I. Christmas.			cail.		
	O. Pacifique : I. Rotumah, Funafuti.			cail.		
	— Ile Loyalty.		sab.			
C. japonicum............. .	Japon : I. Riukiu.			cor.		
C. javanicum...............	B. de Batavia.		cor.			
Cryptosomum spitzbergense..	[Skorikov. 1902 (1)].					
Dendrostoma alutaceum......	Atlantique : Rio de Janeiro.			sab.		
D. blandum..............	Mer du Japon : Hakodate.			sab vas.		
	— Yokohama.			sab. 46m		
	Japon : Enoshima.			cor.		
D. minor..................	Japon : Côte de Misaki.			cor.		

(1) Voir Phascolion Strombi spitzbergense.

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Dendrostoma peruvianum....	O. Pacifique : Callao.			sab.		
D. signifer................	B. de Batavia.		cor.			
	M. des Célèbes : Kwandang.		cor.			
	M. des Philippines : Bohol.		cor.			
	Japon : I. Riukiu.		cor.			
	Nouvelle Zélande.		?			
D. spinifer................	M. des Célèbes : Kwandang.		cor.			
	— environ 7°3 N. - 121 E.				cail. 275^{m}	
	M. des Philippines : Bohol.		cor.			
	Nouvelle Zélande.		sab.			
Golfingia elongata...........	Atlantique : I. Bermudes.		sab.			
G. Mac Intoshi.............	Mer du Nord : Ecosse (Saint-Andrew).			sab. 18^{m}		
Lithacrosiphon maldivense...	I. Maldives : Miladumadulu.			cor. 18 à 20^{m}		
Onchnesoma glaciale........ = Phascolosoma glaciale.	Atlantique : G. de Gascogne.					vas. 650^{m}
	O. Arctique et Mer du Nord.					arg. à Biloculina, arg. bleue, entre 1159^{m} et 2127^{m}
Onchnesoma squamatum..... = Phascolion squamatum (1).						
Onchnesoma Steenstruppi....	Méditerranée : G. du Lion et région centrale.					vas. entre 500 et 1000^{m}
	Mer du Nord : Fjord de Kristiania.					vas. 550^{m}
	Moldefjord.					vas. 300^{m}
	Mer du Nord. O. Arctique : Sognefjod.				vas. 260^{m}	
	Bergen : Mofjord.					vas. 450^{m}
	Tronhjemfjord.					vas. 550^{m}
Pelagosphæra Aloysi........	Entre Nouméa et Auckland (28° 30 S. - 170° 05 E. Green.) (2).					
Petalostoma minutum........	Manche : St-Waast-la-Hougue.		sab.			
	Atlantique : Le Croisic.	m Lt.				
	Mer du Nord : Helgoland.		sab.			
Phallosoma priapuloïdes.....	Atlantique : Las Pisônes.					vas. 882^{m}
Phascolion abnorme.........	Atlantique : Le Cap (cap Agulhas).			sab.		
P. Alberti..................	Atlantique 46°01 N. - 49°02 O. et 43°53 N. - 11°22 O.					v. gr. 1267^{m} sab. à Foramin. 1674^{m}

(1) Se reporter à ce nom. (2) Espèce pélagique.

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolion artificiosus	Japon : Baie de Sagami.				sab. vas.	
P. botulus..................	Mer des Moluques.					b. bl. 2565 m
P. collare..................	Mer des Philippines : Bohol.			grav.		
P. hedræum................	Atlantique : Rio de Janeiro.			sab.vas.		
	O. Pacifique : Japon : Hakodate.			sab.		
P. Hirondellei.............	Açores et G. de Gascogne.					sab vas. 510m-2102m
P. Hüpferi.................	Côte O. d'Afrique : CapeMount			sab.vas.		
P. lucifugax...............	Mer des Philippines : Bohol.			grav.		
	Mer du Japon : Hakodate.			sab.		
P. lutense.................	O. Indien entre I. Kerguelen et Auckland.					b. à Diatomées 3510m
P. manceps................	Mer des Philippines : Bohol.			grav.		
	Archipel Bismarck : I. Man.				coq. 64m	
P. pallidum...........	Bergen : Byfjord.					sab. 366m
= P. tuberculosum.........	Mer du Nord : Trondhjemfjord.					sab. vas. 550m
	Côte O. de Suède.			vas.		
P. parvus.....	Sud de Java 9°35 S.-119°56 E.				sab. 91m	
P. rectus..................	Japon : B. de Sagami.				sab. vas.	
P. squamatum............. = Onchnesoma squamatum..	Atlantique entre Irlande et Cornouaille.					vas. 640m-1290m
	Atlantique Nord.					vas. 645m
	Mer du Nord : Hardangerfjord.				sab. 183m-366m	
	— Korsfjord.				sab. 183m-366m	
	Trondjhemfjord et Lofoten.					vas. 549m
	— 61°30 N. - 36°36 E.				arg. 377m	
	— 67°52 N. - 13°57 E.				arg. 247m	
P. Strombi.................	Manche : Roscoff (Stol Vésen).			sab coq. 25m		
	Atlantique : Le Croisic, le Pouliguen.			sab.		
	— Large d'Arcachon			sab.	sab.	
	Atlantique au large de Terre-Neuve.			sab. vas. coq. 19m	sab. vas. coq. 63m	
	— Côte du Canada.				grav. cail. 155m	
	— Côte O. Irlande.				sab. 166m	
	Méditerranée : G de Marseille.				sab. fc.	
	— G. du Lion.			sab.	sab. vas.	
	Adriatique : Trieste, Lesina, Val d'Arche.			sab. sab. vas.		
	M. du Nord : Hardangerfjord.				?	

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolion Strombi.........	M. du Nord : Bergen (Byfjord).				sab. vas. 119^{m}	
	— Lysefjord.					sab. vas. 415^{m}
	— Trondhjemfjord.			sab.vas. 40^{m}		
	Finmarck : Tromsö.			arg.ver. 293^{m}		
	Kattegat : Kristeneberg.			sab.vas. 40^{m}		
	O. Arctique : Gröenland, Spitzberg, (I. des Danois) Icefjord.			sab.vas.	vas. cail. 250^{m}	vas. 435^{m}
	Atlantique : 61°41 N. - 78°3 N. et 3°8 - 31°12 E.				entre 174^{m} vas. noire	et 1836^{m} vas. à Biloculina
	Mer de Kara.			sab.vas.	sab. vas.	
	Presqu'île de Kola.				sab. grav. 45^{m}	
P. Strombi spitzbergense....	Gröenland.			arg.35^{m}	arg. 85^{m}	
= P. Strombi..............	Spitzberg (Hornsund).			arg.35^{m}	arg. 85^{m}	
	Nouvelle Zemble (côte O.).				vas.de 117^{m}	
	Terre François-Joseph (côte E.)				à 356^{m}	
P. tridens..................	Mer des Philippines : Bohol.			grav.		
P. tuberculosum............	Bergen : Byfjord.					sab. 366^{m}
= P. pallidum.............	Mer du Nord : Trondhjemfjord.					sab. vas. 550^{m}
	Côte O. de Suède.			vas.		
P. tubicola.................	Atlantique : Large du Canada				grav. cail. 155^{m}	
= P. Strombi.						
Phascolosoma abnormis.....	B. de Batavia.			sab.vas. 18^{m}		
P. abyssorum..............	Mer du Nord : Bergen (Byfjord).				sab. vas. 366^{m}	sab. vas. 549^{m}
P. alternans................	Méditerranée : Naples.			vas.		
P. anceps..................	Fjord de Kristiania, côte O. de la Suède.				vas. 200^{m}	
	Mer de Baffin.				arg. 227^{m}	
	Gröenlund : Omenakfjord, fjord François Joseph.					vas. 750^{m}
	Spitzberg : I. du Roi Charles.				p. vas. 110^{m}	
	— I. des Danois.					vas. de 435 à 1070^{m}
	— I. Waïgat.					arg. à Biloculina 2750^{m}

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolosoma anceps	Nouvelle Zemble.					
P. anguineum..............	Mer de Java : 3°27 S.-115° E. (environ)					vas. 4000 m
P. antarcticum	Atlant. : Georgie du Sud.			sab.	-	
	Port Charcot : 65° 04 S. 66° 20 O.				sab.vas.40 m	
P. approximatum...........	Atlant. : Côte du Maroc.					vas. 1105 m
P. capense	Le Cap : Cape Town.			sab.		
	O. Indien : Durban.			sab.		
P. capsiforme	Atlant. : Punta Arenas.			sab. vas.		
	— I. Falkland.			sab vas.		
	O. Pacifique : Smyth Channel (entre Patagonie et I. Adélaïde)			sab. vas.		
P. Catharinæ	Atlant. : entre Bermudes et les Canaries.					b. bl. 3500 m
	— Pernambouc.			vas.		
	— Punta Arenas.			vas.		
	O. Pacifique : Callao.			vas.		
P. Charcoti...............	Port Charcot (Terres antarctiques) : 65° 04 N. — 66° 20 O.				sab.vas.40 m	
P. confusum	Entre 3° 27 - 7° 15 S. et 115° - 131° E.					vas. environ 2000 m
P. coriaceum..............	Atlant. : Antilles (I. St-Thomas)			sab.		
P. cylindratum	Atlant. : Bermudes.			coq.sab. cail.		
P. Delagei................	Atlant. : B. de Douarnenez (Morgat).		sab.			
	— Le Conquet.		sab.			
P. depressum	Entre les 3° 27 - 7° 15 S. et 115° - 131° E.					vas. environ 2000 m
P. digitatum	O. Arctique : Finmark et Gröenland.			f. Corallina 40 m		
= P. eremita						
P. dissors	I. Lacquedives et Maldives : Minikoi.		cor.			
P. dubium.................	Kattegat : Gullmaren.			vas.		
= P. vulgare						
P. elongatum	Manche : Dieppe. Luc (le Quihoc.)	sab.	sab. vas.	sab. vas.		

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolosoma elongatum ...	Manche : St-Waast.					
	— Granville.					
	— St-Malo - E. de la rive de Lannion-Roscoff, Penzé, Pempoull.	sab.	sab. vas	sab vas.		
	Méditerr. : G. du Lion.			f. c.		
	— Naples.			sab. vas.		
	Mer du Nord : Côte de Belgique (Thornton)			vas. 28, 29^{m}		
	— Côte O. de Suède : Vaderöarne.				arg. 60	
	Kristineberg.				?	
P. elongatum punctatum .. .	Atlant. : B. de Douarnenez (Morgat).		sab.			
	— Le Conquet.		sab.			
P. eremita......	— G. de Gascogne.				sab. vas. 115^{m}	
	— G. du St-Laurent.			sab. vas.		
	— Banc St-Georges.				sab. vas. 198^{m}	
	Mer du Nord et Antarctique : Finmark (Tromsö).			sab. vas. 73^{m}		
	— Hammerfest (Karlsö)				vas. 50^{m} - 200^{m}	
	du 70° 4 N. - 23° 2 E.				arg. v. 293^{m}	
	du 75° 31 N. - 17° 50 E.				arg. v. 215^{m}	
	Gröenland, Mer de Baffin.				coq. arg. 80	arg.
	Spitzberg : Shoal point.					
	— Mossel Bay.					
	I. Waïgat.					
	Islande : Arnanas.					
	Mer de Kara.					
	Péninsule de Kola.					
P. eremita = boreale	O. Arctique : Finmarck.			vas. 50^{m}	vas. 100^{m} - 200^{m}	
	— Gröenland (Godthaab)			sab. vas.		
	— Spitzberg (Hornsund)			sab. vas		
P. filiforme...............	entre 3°27 - 7°15 S. et 115° - 131° E.					vas. environ 2000^{m}
P. fimbriatus.........	Sud de Java : 9°35 S. 119°56 E.					vas. à Globigérines 959^{m}

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION CÔTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolosoma flagriferum...	Atlant. : la Corogne.					vas. arg. 4900 m
	O. Arctique : Vadsö, Varanger.			vas. 10 m et 37 m		
	O. Pacifique : 35° 41 N. 157° 42 E.					vas. rou. 4202 m
P. flavum..................	Médit. : Nice.			sab. vas.		
P. fuscum..................	Atlant. : Géorgie du Sud.			sab. vas.		
	Port Charcot (terres antarctiques) 65°04 S. - 66°20 O.				sab vas 40 m	
P. genuense................	Médit. : Gênes.			vas.		
P. georgiaunm..............	Atlant. : Georgio du Sud.			sab.		
P. glaciale = Onchnesoma glaciale.						
P. Hanseni = Stephanostoma Hanseni. (Se reporter à ces deux noms.)						
P. improvisum..............	Côte O. de Suède : Gullmaren, entre les I. Bouden et Gasö.			sous les coq. de Cyprina island.		
P. japonicum...............	Japon : B. de Tokyo.			vas.		
P. Lilljeborgi.............	Mer du Nord : Trondhjemfjord.			sab. vas. 40 m		
	Mer du Nord et O. Arctique du 63°5 N. - 0°52 E. au 71°59 N. - 11°40 E.				arg. 232 m	arg. 911 m arg. 980 m vas. 1073 m arg. à Biloculina 2030 m 2127 m sab. vas. 2222 m
P. lobostomum..............	Iles Lacquedives et Maldives : Hulule.		cor.			
	O. Pacifique : I. Samoa.			sab. vas.		
P. macer...................	B. du Batavia.			sab vas. 78 m		
P. margaritaceum...........	Mer du Nord : Sognefjord.					sab. vas. 1229 m
	O. Arctique : Finmark.				vas. 55 m-110 m	vas. 550 m
	— Gröenland.			sab.	sab.	

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolosoma margaritaceum	O. Arctique : Cap Dukdley-Umanak.					plus de 200m vas. coq.
	— Spitzberg (Shoal point).			sab. 25m	sab. 100m	
	— Détroit de Bering.			sab. 16m-20m		
= P. luteum	Kattegatt			sab. vas.		
	Mer du Nord : Bergen (By-fjord).			sab vas.		
= P. albidum	Mer du Nord : I. Lofoten.			sab. vas.		
	O. Arctique : Finmarck.			sab. vas		
	— Ulfsfjord.				sab. vas.	
	— Komagsfjord.					
	— Hammerfest.				vas. 55m 73m, 91m, 110m	vas. 550m
= P. Œrstedi	Mer du Nord : Finmark. (Tromsö)			sab. vas.		
	— Gröenland (Gothaab)			sab. vas. 25m	sab. vas. 100m	
	— Spitzberg (Shoal point).			sab. vas. 25m	sab. vas. 106m	
= P. fulgens	Mer du Nord : Gröenland. (Côte S.)			sab vas.		
P. Martensi........	O. Atlant. : Liberia.			sab.		
P. nigrum	Japon : B. de Tokyo.			vas.		
P. okinoseanum	Japon : B. de Sagami.			sab. vas.		
P. papillosum........	Mer du Nord : Sognefjord.			sab.	sab. 91m	
= P. vulgare						
P. pectinatum........	Atlant. 38°23 N. - 30°55 O.				sab. coq. 98m	
	— Côte de Venezuela.			sab.		
	O. Indien : I. Maurice.		sab.			
	O. Pacifique : San Francisco, Panama.		sab.			
P. pellucidum........	Atlant. : Rio de Janeiro.			sab.		
	— Les Antilles.			sab.		
	O. Indien : G. du Bengale.		sab.			
	— Archipel Mergui.		sab.			
	— Singapour.			sab.		
	Mer des Philippines : Bohol.			sab vas.		
	Détroit du Torrès.			sab vas.		
	Australie : Sydney.			sab. vas.		
	O. Pacifique : I. Loyalty.		sab.	sab.		

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION CÔTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolosoma Prioki........	B. de Batavia.			sab vas.		
	Mer des Philippines : S. de Mindanao.					b. bl. 914 m
P. procerum..............	Kattegat : Kristineberg.			sab. vas.		
	Côte O. de Suède : Gullmaren			sab. vas.		
	Rade d'Edinbourg.			sab. vas.		
= P. pyriforme...........	Mer du Nord : côte occid. Norwège.			vas. 30m		
P. profundum.............	Entre les Açores et l'Espagne.					vas 4255 m
P. pudicum...............	O. Indien : Entre les I. Kerguelen et Auckland.					boue à Diatomées 3510 m
	— I. Kerguelen (Macclear Cape).				vas. 232 m	
P. quadratum.............	I. Philippines : Manjuyodi Southern Negros.		sab.			
P. reconditum............	Atlant. : 38°26 N. - 30°39 O.					sab. vas. 800 m
	— 38°38 N. - 30°33 O.					roc. 1230 m
P. rubense...............	Atlant. : I. du Cap-Vert.			sab vas.		vas. 800 m
	Médit. : Naples, Sicile.			sab. vas.		
	— Paros, Algérie.			sab. vas.		
P. rubrofimbriatum........	Medit. : Nice.			sab. vas.		
P. sabellariæ.............	Côte O. de Suède : Gullmaren, entre les I. Bouden et Gasö.			sous les coq. de Cyprina		
P. Sarsi..................	I. Lofoten : Skraaven.					
P. scutiger..............	Atlant. : Côte du Maroc.					vas. plus de 350m
P. Semperi...............	Atlant. : I. Fernando Pô.			?		vas. 958 m
	G. de Tadjourah : Ambouli.			pl.		
	— Obock.			sab. vas. 15 m		
	Mer des Philippines : Bohol			sab.		
P. Schuttei..............	Australie : Sydney.			sab.		
P. subhamatum............	Mer de Banda : 3°27 N. - 125°18 E.					
P. teres.................	Atlant. : Côte d'Ecosse (Corsewal Light).				vas. 110m	vas. 2053 m
P. tigrinum..............	Médit. : Naples.			sab. vas.		
P. Trybomi...............	Détroit du Sund.			sab. vas.		
P. tuberculosum..........	Médit. : G. de Marseille.	trott.		sab. vas.		

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phascolosoma validum...... = P. vulgare	Kattegat : Gullmaren.			sab. vas.		
P. vitreum............ ...	Atlant. : Mogador.					vas. 1050^{m}
P. vulgare................	Manche : Le Portel, Dieppe. — Luc (Le Quihoc, St-Waast. — St-Malo, Granville. — Roscoff (Penzé, Pempoull).		sab. vas.	sab. vas.		
	Atlant. : G. de Gascogne.				vas. 180^{m}	
	— N. d'Espagne.				sab. 248^{m}	
	— B. du Ferrol.			vas. 5^{m} et 13^{m}		
	— Açores.					sab. vas. 800^{m}
	Médit : G. du Lion.	trott.	sab. vas.	f.c. grav.		
	— Au large de Malaga.					vas. 735^{m}
	— Villefranche.			vas.		
	Adriatique : Lussin, Lésina.			sab. vas.		
	Mer du Nord : Côte de Belgique (Thorton).			vas. 28^{m} et 29^{m}		
	— Hollande.			sab. vas.		
	— Bergenfjord.			vas. 9^{m}	vas. 90^{m}	
	— Nordfjord.					vas. 294^{m}
	Côte O. de Suède : Gullmaren-Böhuslan.			vas. 30-40^{m}		
	Vaderöarne.				vas. plus de 40^{m}	
	Fjord de Kristiana : Dröbak.			vas.		
	Gröenland : Mackensy Bay.					
	N. du fjord de François-Joseph.				vas. plus de 60^{m}	
	Mer Rouge : Tor, Koseir.			sab. vas.		
	— G. de Tadjourah.			cor. 6^{m}		
P. vulgare astutum.........	Atlant. : entre Hebrides et Shetland.					vas. 833^{m}
P. vulgare multipapillosum..	Atlant. : Mogador.					vas. 1050^{m}
P. vulgare tropicum........	Mer de Soulou : 6°8 N. - 121°19 E.				cor. 275^{m}	
Phymosoma albolineatum (1).	Mer des Philippines : Zamboango.		sab.			
	Mer Jaune : Poulo-Condore.		sab.			
P. Agassizi................	Atlant.: Côte E. des Amériques.	roc sab.	sab.			

(1) Désigné quelquefois sous le nom *Phascolosoma albolineatum*.

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phymosoma Agassizi........	Atlant. : Côte O. d'Afrique.		sab.			
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoi.		roc.			
	I. de Ceylan : G. de Manaar.			sab.25m		
	O. Pacifique : I. Vancouver.		sab.roc.			
	— I. Loyalty.		sab.			
	— San-Francisco.		sab.roc.			
	— Crescent-City.		sab.roc.			
	— Panama-Chili.		sab.roc.			
P. ambonense.............	Mer des Moluques : B. d'Amboine.		sab.			
P. Antillarum........... ..	Atlant. : Gdes et Ptes Antilles	roc.	roc.			
	— Pernambouc, Punta Arenas.	roc.	roc.			
	O. Pacifique : San-Francisco.		roc.sab.			
	— Panama-Chili.		roc.sab.			
	Japon : I. Koniya,					
	— Oshima, Okinawashima.					
	— Amami.			cor.		
P. asperum................	Mer Rouge : Koseir.		sab.			
P. asser....................	O. Indien : I. Maurice.		sab.	sab.		
	— I. Lacquedives et Maldives : Minikoi.			cor. environ 30m		
	— Côte O. de Madagascar.		sab.			
	— Côte E. d'Afrique: B. de Inhambane.		sab.			
	— I. de Ceylan : Aripa.		sab.			
	Mer des Célèbes et des Moluques.		cor.			
	Mer des Moluques: Obi major.		cor.			
	Mer de Java : I. Billiton.		cor.			
	— I. Lombock.		cor.			
	— Labuan-Pandam.		cor.			
	O. Pacifique : I. Loyalty.		sab.			
P. Deani...................	I. Philippines : Manjuadi. Southern Negros.		sab.			
P. Demanni................	Mer de Java : I. Billiton.			cor.		
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.		cor.			
P. dentigerum.............	B. de Batavia.		cor.			

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phymosoma dentigerum......	M. de Java : I. Lombock.		cor.			
	— Labuan-Pandam.		cor.			
	M. des Célèbes et des Moluques.		cor.			
	Kwandang, Karkarelong.		cor.			
	Lucipara. Obimajor.		cor.			
P. diaphanes..............	M. de Java : I. Billiton.		cor.			
P. duplicigranulatum	M. de Java : B. de Bantam.		cor.			
	O. Pacifique : Arc. Bismarck.		cor.			
P. extortum	I. Sumba : B. de Nangamessi.		cor.			
P. falcidentatum............	B. de Batavia.			sab. vas.		
P. glabrum.................	M. des Moluques : I. Lucipara.			cor.		
P. granulatum.......	Manche : Roscoff (Rolas).	roc.				
	Atlantique : B. de Douarnenez (Morgat).	roc. sl.				
	— Açores.		sab.			
	Méditerranée : G. du Lion.	trott.				
	— Naples, Palerme			sab. vas.		
	— Messine, I. Minorque.			vas.		
	Adriatique : Trieste, Fiume.			sab. vas.		
	— I. de Cherso, Crivizza.			sab. vas.		
	Océan Indien : Zanzibar?			sab.		
P. hebes	M. des Célèbes : 7°3 N. - 121° 48 E.				grav. cail. 275 m	
P. japonicum..............	G. du Bengale : I. Mergui.		sab.			
	M. du Japon : Hakodate.		sab.			
	— Côte de Misaki.		sab. vas.			
	Mer d'Australie : Sydney.		sab. vas.			
	O. Pacifique : I. Fiji.		sab. vas.			
	— I. de la Reine Charlotte.		sab.			
	— I. de la Reine Charlotte (N. de Vancouver).		sab.			
P. lacteum.................	I. Lacquedives et Maldives : Hulule.		cor.			
	M. de Java : I. Billiton.		cor.			
	O. Pacifique : I. Loyalty.		sab.			
P. Lovéni.................	M. du Nord : Bergenfjord.				sab vas. 90 m	
P. Lurco..................	O. Indien : Singapour.		cor.			
	M. des Philippines : Luçon (Manille).		cor.			
P. lurco-malaccensis	Côte O. de Malacca.		cor.			

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS			RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
		supérieur	moyen	inférieur		
Phymosoma maculatum......	M. de Java : I. Billiton.			cor.		
	M. des Célèbes.			cor.		
	M. des Moluques : Amboine.			cor.		
	— I. Lucipara.			cor.		
P. Meteori.....	Mer Rouge : B. de Tadjourah.			sab.		
	— Port de Djibouti.		canaux de Hircinia			
	— Ambouli.			pl.		
	— Récif du Pingouin.			sab. 20m		
P. microdontodon	M. de Java : I. Billiton.		cor.			
	O. Pacique : I. Christmas.		cor.			
	— I. Rotumah, Funafuti.		cor.			
P. nabæense................						
P. nigrescens..............	Atlant. : Côte O. Afrique.					
	M. Rouge : Koseir	sab.		sab.		
	— Ambouli : I. Massaha.			sab. 20m		
	— Obock.		sab.	sab.		
	O. Indien : Maurice, Madagascar, Nossi-Bé.		sab.			
	I. Lacquedives et Maldives : Inafuri.		cor.			
	B. de Batavia.		cor.			
	M. de Java : I. Roma.		cor.			
	O. Indien : Côte du Makassar.		cor.			
	M. des Célèbes et des Moluques.		cor.			
	Kwandang.		cor.			
	Sebang Katen.		cor.			
	M. des Philippines : I. Luçon (Manille).		cor.			
	— Manjuadi Southern-Negros.		sab.			
	M. des Moluques : Amboine.		cor.			
	— I. Lucipara		cor.			
	Océan Pacifique : I. Rotumah.		sab.			
	— Funafuti, Fiji.		sab.			
	— I. Loyalty.		sab.			
P. nigritorquatum..........	B. de Batavia.			sab. vas.		
P. pacificum...............	Mer Rouge : Koseir.	sab.				
	O. Indien : I. Maurice.		cor.			
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.		cor.			
	B. de Batavia.		cor.			

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phymosoma pacificum.......	M. de Makassar : Muaras Riff.				cor. 154m	
	M. de Java.		cor.			
	— I. Lombock.		cor.			
	— I. Sumba : B. de Nangamessi.		cor.			
	M. des Célèbes : Kwandang.		cor.			
	M. des Moluques : B. d'Amboine.		cor.			
	— I. Lucipara.		cor.			
	O. Pacifique : I. Fiji, Rotumah.		cor.			
	— Funafuti.		cor.			
	— I. Loyalty.		sab.			
	Japon : I. Koniya, Oshima, Okinawashima, Amami.		cor.	cor.		
P. pectinatum.............. (Voir Phascolosoma pectinatum)						
P. pelma..................	O. Indien : Maurice.			sab.		
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.		cor.			
	B. de Batavia.		cor.			
P. psaron.................	M. de Java : I. Billiton.			cor.		
P. rhizophora.............	B. de Batavia.			sab. vas. 118m		
P. Rüppeli................	M. Rouge : Koseir.		sab. ?			
	— G. de Tadjourah.		sab. ?			
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.		cor.	cor.		
P. scolops................	G. de Tadjourah (Météore).			sab. 18m		
	O. Indien : I. Maurice.		sab.			
	— Zanzibar.		cor.			
	— Madagascar. Côte E. d'Afrique.		sab.			
	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.		cor.			
	O. Indien : Singapour.		sab.			
	— I. de Ceylan.			in Eponges		
	M. de Java : I. Lombock.		cor.			
	— Kisser.		cor.			
	B. de Batavia.		cor.			
	M. des Célèbes : Kwandang.		cor.	cor.		
	M. des Philippines : Luçon (Manille).		cor.			
	M. des Moluques : Obimajor.		cor.			

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION CÔTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Phymosoma scolops.	M. de Banda.				sab. 91m	
	M. de Soulou : I. Soulou.		cor.			
	O. Indien : I. Christmas.		cor.			
	Australie ; Nouvelle Zélande.		sab.			
	Tasmanie.					
	O. Pacifique : I. Rotumah et Funafuti.		cor.			
	— I. Loyalty et Tonga.		sab.			
	Japon : I. Riukiu.		dans tuniques d'Ascidies			
P. scolops adenticulatum	B. de Djibouti.		por.			
P. scolops mozambicensis ...	Canal de Mozambique : Durban.		cor.			
P. Spengeli................	M. de Java : B. de Bantam.		cor.			
	Pacifique : I. Loyalty.		sab.			
	M. de Célèbes : Kwandang.		cor.			
P. spongicola	M. de Ceram.				cail. 59m	
P. thomense	Antilles : Saint-Thomas.		sab.			
P. varians.................	Atlantique : Antilles.	sab.				
	— Punta Arenas.	sab.				
	Océan Pacifique : I. Rotumah.	cor.				
	— Funafuti.	cor.				
	Atlant. : I. Bermudes.		roc.cor.			
P. Weldoni.................	Atlant. : I. Bahama.	sab.roc	sab.roc.			
Sipunculus æquabilis	M. de Makassar.				?	
S. arcassonensis............	Atlant. : B. d'Arcachon.		sab. vas.			
S. australis................	O. Indien : Côte de Makassar.		sab.			
	M. des Moluques : Amboine.		sab.			
	M. des Philippines : Bohol.		sab. vas.			
	— Manjuodi.		sab.			
	O. Pacifique : Australie (Sydney).					
	— I. Fiji, I. de la Société.		sab. vas.			
			sab. vas.			
	— I. Loyalty.		sab.			
S. billitonensis............	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.			cor.		
	M. de Java : I. Billiton.			sab. vas.		
	M. des Moluques : Amboine.			cor.		
	O. Pacifique : I. Loyalty.			sab. vas.		

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION COTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Sipunculus boholensis	M. des Philippines : Bohol.		sab. vas.			
S. Bonhourei	G. de Tadjourah : I. Massaha.		roc.			
S. claviger	M. de Java : I. Sumba (B. de Numgamessi).			cor.		
S. cumanensis	M. Rouge : Koseir.		sab.			
	M. de Java : B. de Bantam.		sab.			
	O. Pacifique : I. Loyalty.		sab.			
	M. des Moluques : I. Lucipara.		cor.			
	Japon : B. de Sagami.			sab vas.		
	— I. Riukiu.			sab vas		
	— I. Koniya, Oshima, Okinawashima, Amami.			cor.		
	Nouvelle-Guinée : I. Waigeu.		sab.	sab.		
S. cumanensis opacus	Atlantique : I. Ascension.			sab.		
	Océan Indien : I. Maurice.			sab.		
	— I. Lacquedives et Maldives: Minikoï.			cor.		
S. cumanensis semirugosus	Mer Rouge : Koseir.					
	— B. de Djibouti.			cor.		
	Océan Indien : I. Maurice.			sab.		
	— Madagascar.			sab.		
S. cumanensis vitræus	Atlant. : Côte N. d'Amérique Sud.			sab.		
	— Côte du Vénézuéla.			sab.		
	Océan Indien : I. Lacquedives et Maldives (Minikoï).			cor.		
	M. des Moluques : Amboine.		sab.			
	M. des Philippines : Bohol.		sab. vas.			
S. discrepans = indicus	Côte E. d'Afrique : Durban.			sab. vas.		
	M. de Java : I. Billiton.			sab. vas.		
S. edulis	M. de Java : I. Billiton.			sab. vas.		
	— I. Christmas.			sab. vas.		
	O. Pacifique : I. Loyalty.		sab.			
S. Funafuti	— I. Rotumah et Funafuti.			sab. vas		
S. Gouldi	Atlantique : Caroline, New-Jersey, Floride.		sab.			
S. Gravieri	G. de Tadjourah : Obock. (En face de la factorerie Mesnier).		sab. vas.	sab. vas.		
S. inclusus	M. des Célèbes.			cor.		
S. indicus	Côte E. d'Afrique : Durban.			sab. vas.		
	— Zanzibar.			sab. vas.		
	Côte O. de Madagascar.			sab. vas.		

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION CÔTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Sipunculus indicus	I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.			cor.		
	M. de Java : I. Billiton.			sab. vas.		
S. Joubini	O. Pacifique : Nlle Calédonie.			sab. vas.		
S. mundanus	— Australie : Sydney-Port Jakson (Sow-Pigs Banks).			sab.		
	— République de l'Equateur (Esméraldas).			sab.		
	— Archipel Bismarck.		sab.			
S. nitidus	Atlant. : O. de l'I. Madère 36°54 N. - 23°06 O.					vas. blanche à Foraminifères 4400 m
S. norwegicus	Atlant. : 37° 42 N. - 27° O.					sab. vas. 1385 m
	Côte O. de Norwège : Hardangerfjord.				sab. vas. 457 m	
	— Bergenfjord.				sab. vas. 274 m	
S. nudus	Manche : E. de la R. de Lannion.		sab.			
	— Roscoff (I. de Batz, très rare).		sab.			
	Atlant. : Anse de Berthaume.		sab.			
	— B. de Tres-Hir, port de Camaret.		sab.			
	— Anse de Morgat (B. de Douarnenez).		sab.			
	— Quiberon.		sab.			
	— B. du Croisic et du Pouliguen.		sab. vas.			
	— B. d'Arcachon.		sab. vas.			
	— Nord de l'Irlande 56°8 N. - 13°34 O.					sab. 2275 m
	— Côte de Floride.			sab.		
	Médit. : G. du Lion.		sab. vas			
	— G. de Marseille.	v. s.	vas.			
	(En face de Malaga). — 36°15 N. - 6°52 O.					vas. 694 m
	— G. de Gênes.			vas.		
	— B. de Naples.			sab. vas		
	Adriatique : Venise.			vas.		

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION CÔTIÈRE	RÉGION PROFONDE
Sipunculus nudus	Adriatique : Trieste.			vas.		
	M. du Nord : Belgique et Hollande (très rare).			sab. vas.		
	M. Rouge : G. de Tadjourah (rare).			sur des Spongodes 20ᵐ		
	O. Indien : Côte ouest de la presqu'île de Malacca.		sab.			
	M. des Philippines : Zamboango.			sab.		
	— Manjuadi Southern-Negros.			sab.		
	O. Pacifique : Archip. Bismarck.		sab.			
	Japon : Côte de Misaki.		sab. vas			
S. pellucidus	I. Sumbowa.				vas. 55ᵐ	
S. phalloïdes	Côte nord de l'Amérique Sud.		sab.			
	Les Antilles (I. Barbade).		sab.			
	Côte du Vénézuéla.		sab.			
S. porrectus	G. du Bengale (Archipel Mergui).			sab.		
S. priapuloïdes	Atlant. : G. de Gascogne (44°39 N. - 4°30 O.).					vas. 800ᵐ
	M. du Nord : Bergenfjord (Byfjord).				vas. 350 et 400ᵐ	
	O. Arctique : I. Lofoten (Vestfjord).				vas. 311ᵐ	
	— 64°48 N. - 6°36 E.				sab. vas. 283ᵐ	
	— 68°12 N. - 15°40 E.					arg. bl. 624ᵐ
	O. Pacifique : I. Loyalty.		?	?		
S. punctatissimus	Manche : Beachy-Head.			roc. cal.		
	— Royal-Sovereingh.			roc. 40ᵐ		
	— I. Chausey.			roc. gn.		
S. robustus	Atlant. : Antilles.		sab.			
	G. du Bengale : Archipel Mergui.			sab.		
	M. de Java : I. Billiton.			sab vas.		
	M. des Moluques : B. d'Amboine.			sab. vas.		
	M. de Ceram : I. Nusa-Haut.			sab.		
	Australie : Sydney.			sab.		

ESPÈCES	LOCALITÉS	HORIZONS supérieur	HORIZONS moyen	HORIZONS inférieur	RÉGION côtière	RÉGION profonde
Sipunculus rotumanus.......	O. Pacifique : I. Rotumah et Funafuti.			sab.		
S. tesselatus..............	Médit. : Naples, Messine.			vas.		
S. titubans................	Atlant. : Antilles.		sab.			
	O. Indien : I. Maurice.			sab.		
	O. Pacifique : San-José de Guatemala.			sab.		
S. titubans diptychus.......	Atlant. : Acca, près de Colon.			sab.		
S. vastus.....	O. Indien : I. Maurice.			sab. vas.		
	— I. Lacquedives et Maldives : Minikoï.			cor.		
	M. des Philippines : Bohol.			sab. vas.		
	O. Pacifique : I. Rotumah et Funafuti.			sab.		
	— Archipel Bismarck.		sab.			
S. violaceus(?)............	Littoral du G. du Bengale.			sab. vas.		
Stephanostoma Hanseni	O. Arctique.					
= Phascolosoma Hanseni....	70°51 N. - 8°24 E.				sab. vas. 128m	
	71°24 N. - 37°1 E.				arg. cail. 271m	
	Spitzberg : Icefjord.				sab. mou 128m, 271m	
	Détr. de Behring.				vas. 100m	
Tylosoma Lütkeni..........	Côtes de Norwège.				?	

CHAPITRE III

CRITIQUE ET CONCLUSIONS

Tout ce qui précède n'est qu'un exposé : il nous faut maintenant coordonner les faits et conclure.

§ 1. — **Localisation**.

Les espèces septentrionales sont fort nombreuses. J'entends par là, non seulement les espèces qui vivent au Groenland ou au Spitzberg, mais aussi celles du littoral scandinave soumis à un régime glaciaire et du Canada. Il est très intéressant de remarquer que tous les Sipunculides, sauf deux genres, *Dendrostoma* et *Cloeosiphon*, sont *représentés au moins par une espèce septentrionale :* il y a deux Aspidosiphons (*A. armatum*, *A. mirabilis*), un Phymosome (*P. Lovéni*) ; on connaît les autres. Une seconde remarque, également importante, doit prendre place ici : beaucoup d'*espèces septentrionales sont uniquement septentrionales*. J'ai dit « beaucoup », car il en est une dizaine, qui se retrouvent dans le sud, comme nous le verrons plus loin.

En revanche, les espèces australes sont très restreintes. On n'en compte que quatre, qui le soient réellement : *Phascolosoma antarcticum, P. fuscum, P. georgianum, P. Charcoti.* Aucune espèce arctique n'est antarctique, et réciproquement : *il n'y a aucune similitude, aucun rapport, dans la répartition géographique des Sipunculides, entre les régions circumpolaires du nord et celles du sud.* C'est donc une négation catégorique de la bipolarité. Mais, anatomiquement parlant, remarquons que *Phascolosoma capsiforme* des îles Falkland est assez voisin de *P. margaritaceum* des côtes du Finmarck : pas de crochets, pas de papilles sur la moitié antérieure du corps, quatre rétracteurs.

Voilà deux groupements bien nets, bien localisés : l'arctique et le subarctique, d'une part et, d'autre part, l'antarctique et le

subantarctique. En voici un troisième : il nous est offert par la région australo-indo-malgache et indo-pacifique. La baie de Batavia et ses annexes (Bantam, Billiton) en sont pour ainsi dire *l'abrégé synthétique* ; de plus, c'est la patrie des Cloéosiphons, des Dendrostomes, des grands Phymosomes. Pour bien comprendre cette immense région, j'ai relié par des traits les différentes stations d'une même espèce ou d'espèces à distribution parallèle, toutes choisies parmi celles ayant une très large extension (fig. 46). Cette construction a pour effet de diviser la région en trois parties : 1° une sorte d'éperon formé par *Phymosoma nigrescens*, *P. scolops*, *P. pacificum*, dont la base repose sur la côte occidentale de l'Afrique et dont la pointe est dirigée sur le petit archipel Rotumah et Funafuti ; 2° une ceinture de *Phymosoma japonicum* passant par Sydney, l'archipel Mergui, Hakodate dans l'île Yéso, les îles de la reine Charlotte au nord de Vancouver, les îles Fiji ; 3° un triangle d'*Aspidosiphon truncatus* ayant pour base une ligne tendue entre Djibouti et l'île Maurice et le sommet à San-Francisco, en un mot, traversant entièrement la région. Tel est le cadre général dans lequel se placent les nombreux Sipunculides indo-pacifiques.

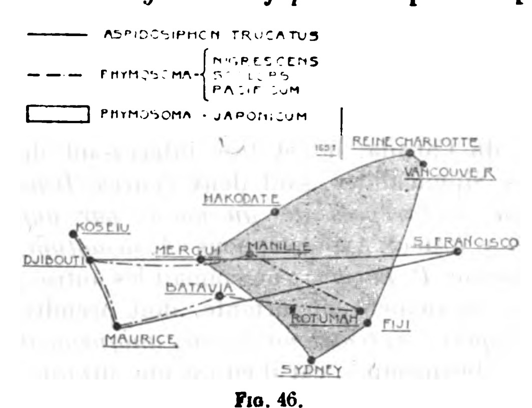


Fig. 46.

Les aires de dispersion des Sipunculides dans les régions australo-indo-malgache et indo-pacifique. (Voir l'explication p. 228).

Je ne connais, parmi eux, que trois espèces européennes : *Sipunculus nudus*, *Aspidosiphon Mülleri*, *Phascolosoma vulgare* et une espèce septentrionale, *Sipunculus priapuloïdes*. Elles appartiennent d'ailleurs aux Sipunculides qui ont la plus large distribution :

Sipunculus nudus...	du 56° Lat. N.	au	6° Lat. S.
S. priapuloïdes.....	— 68° Lat. N.	—	20° Lat. S.
Phascolosoma vulgare	— 60° Lat. N.	—	6° Lat. N.
Phascolion Strombi..	— 80° Lat. N.	—	36° Lat. N.
Phymosoma Agassizi.	— 50° Lat. N.	—	50° Lat. S.
Aspidosiphon Mülleri	— 50° Lat. N.	—	5° Lat. S.

Un fait remarquable, mais que je n'ai pas pu expliquer, c'est la ressemblance entre la faune d'Hakodate et celle de Rio de Janeiro. Pourquoi le genre *Dendrostoma* se trouve-t-il aux deux endroits, ainsi que l'espèce *Phascolion hedræum*? Celui-là est cependant exclusivement cantonné dans les mers polynésienne et japonaise, celle-ci n'a été rencontrée qu'au Japon ; et Hakodate est si loin de Rio de Janeiro !

En résumé, il y a trois régions correspondant à trois groupements définis :

1° Groupement arctique et subarctique;
2° — antarctique et subantarctique.
3° — malais.

Ces trois groupements sont essentiellement différents. Le premier, je le répète, contient du moins une espèce représentant chaque genre, sauf deux. Je ne crois pas exagéré de dire que ces trois groupements forment trois unités zoogéographiques. Nous venons d'en faire en quelque sorte la statique ; il convient maintenant de les considérer au point de vue dynamique.

§ 2. — Essai sur les migrations.

Il y a des migrations de Sipunculides : le fait est évident. Et, comme chacun de ces animaux se meut dans un territoire très petit, il est certain que : 1° lorsque la migration est rapide, elle est le résultat de l'action des courants marins sur les larves pélagiques ; 2° lorsqu'elle est lente, elle est due aux mouvements des adultes eux-mêmes. Les Phascolosomes se déplacent : on peut d'ailleurs assister à leurs migrations. Dans un bac de $1^{m},20$ de long sur $0^{m},60$ de large, rempli de sable vaseux et alimenté par un jet d'eau continu, j'ai vu à plusieurs reprises des *P. vulgare* effectuer deux et trois fois le tour en une demi-semaine.

Avant d'entrer plus avant dans cette étude, il nous faut résoudre deux questions : 1° les larves des Sipunculides peuvent-elles être entraînées très loin des côtes ? 2° comment se comportent-elles au cours de leur vie pélagique ?

Pendant la première croisière que j'ai eu l'avantage de faire à bord de l'*Andrée* (août-septembre 1905), j'ai pris au large de l'île de Batz des larves qui, vivantes, ressemblaient fort à celles de *Sipunculus nudus*. Elles appartenaient au plankton de sur-

face. Pour ce qui concerne la haute mer, il nous suffira d'étudier avec Häcker (1898) le trajet de larves de *Sipunculus* dans l'Atlantique. La taille, la forme de ces larves (1) « l'arrangement et la configuration des papilles, la forme extérieure des organes excréteurs (2) » indiquent d'une façon incontestable leur origine et leur destination. La « Plankton Expedition » en a recueilli de fort nombreux exemplaires entre les Açores, les Antilles et l'estuaire du fleuve des Amazones d'un côté, les îles de l'Ascension et du Cap Vert de l'autre; tantôt dans le courant des Florides ou le courant Equatorial du Nord, tantôt dans le courant de Guinée ou la mer des Sargasses. Ces larves sont comprises entre 105 mètres et 200 mètres; mais c'est à 200 mètres qu'elles sont le plus fréquentes, surtout dans la matinée. Le soir, il n'y en a que très peu. Enfin, la même expédition allemande a pêché les mêmes larves dans le courant Equatorial du Sud, à 200 mètres de la surface. En un mot, les larves sipunculiennes se montrent capables des plus grandes traversées et sont bathypélagiales en haute mer. Quelle sera sur elles l'action des courants ?

Tout d'abord, examinons les courants de marée. La distribution des Siponcles sur la côte armoricaine va nous servir d'exemple. Les documents dont je ferai usage à cet effet, les données sur lesquelles je m'appuierai sont : 1° la connaissance approfondie que j'ai des gisements à *Sipunculus nudus* de cette côte ; 2° des prises de larves faites à bord du yacht *Andrée* entre le niveau de l'Abervrach et Trébeurden et au large de l'île de Batz; 3° l'Annuaire des marées et les cartes des courants de la Manche, de Hédouin (Service hydrographique de la Marine). On se souvient que Locquémeau, en face de Trébeurden, offre une riche station de *Sipunculus nudus* : voilà pour la Manche. En Atlantique, les stations sont l'anse de Berthaume, Camaret et Morgat. On se souvient aussi de l'extrême rereté de cette

1. Au cours de sa première publication (1898), Häcker avait décrit comme étant des larves de Sipunculides les larves dites *Baccaria*. Dans une note parue depuis (1905), l'auteur déclare qu'il s'est trompé. Les *Baccaria* ne sont autre chose que des larves d'*Edwardsia*. Il faut donc effacer de son premier mémoire tout le passage relatif aux *Baccaria*. Mais, cela posé, il n'en demeure pas moins vrai que, parmi les larves recueillies par la « Plankton Expedition, » il y avait *réellement* des larves de *Sipunculus*. Voici, à ce propos, une citation de Häcker (1905) : « *Ausser einigen unzweifelhaften Sipunculus-Larven* war eine grössere Anzahl von planktonischen Formen vorhanden, welche durch ihre Grösse, durch die im kontrahiertem Zustand zitronen- oder beerenförmige Gestalt und durch die ausserordentlich derbe, mit eigentümlichen Papillen bedeckte Cuticula gekennzeichnet waren. » (p. 334).

2. Häcker (1898), p. 35.

espèce au sud-est de l'île de Batz et par le travers de Bloscon. La nature du sol des stations de Locquémeau et de l'île de Batz est cependant semblable. « Et quand bien même elle serait tant soit peu différente, cela n'expliquerait pas pourquoi les Siponcles abondent là et ne sont qu'accidentels ici, puisque le port de Camaret, où croissent des Zostères et, par conséquent, assez riche en vase, abrite de ces animaux en son sein. Du fait qu'au S.-E. de l'île de Batz ou par le travers de Bloscon, il existe *un* Siponcle, il peut en exister *mille*. Il n'y a donc pas là une question de qualité, mais une question de quantité.

A chaque flux et à chaque reflux, les courants contournent l'extrémité de la Bretagne en passant la plupart entre la côte et l'île de Batz (fig. 47 et 48). Or, l'anse de Morgat, d'une part, dans la baie de Douarnenez qu'abrite à l'ouest le cap de la Chèvre, et, d'autre part, la baie de Locquémeau, à l'embouchure de la rivière de Lannion, constituent deux points où viennent butter des courants d'intensité assez forte. Lorsque la mer descend dans la baie de Douarnenez (croquis *D*, *E*, *F*, *G*,*H*), les larves sont nécessairement entraînées. Mais quelques heures après arrivent les courants de la marée montante (croquis *I*, *J*, *K*, *L*), qui remontent le long de la presqu'île armoricaine, comme il vient d'être dit, passent entre l'île de Batz et la côte et viennent butter en grande partie sur le littoral de Locquémeau et de Trébeurden. Il y a évidemment alternance entre cette direction et la direction contraire. Pendant le trajet, ces courants ont rencontré le Goulet, l'anse de Berthaume, etc. De plus, à la fin du flux, le courant, qui se dirige vers Locquémeau et Trébeurden (croquis *A*, *B*), cesse brusquement à la hauteur de l'île de Batz et de Bloscon (croquis *C*). Quelques minutes plus tard arrivent les courants de reflux. N'est-il pas naturel que, dans ces conditions, quelques larves, mais fort peu, parviennent de temps en temps à se déposer au point de rupture? Si je ne me trompe, j'ai tenté d'expliquer deux phénomènes : 1° la correspondance entre le régime hydrographique et les stations à Siponcles ; 2° l'abondance de ceux-ci en certains points, leur absence et leur extrême rareté ailleurs. Sans faire intervenir ici les multiples causes de destruction, on peut dire que les groupements zoologiques sont fonction des états hydrographiques (Hérubel 1903).

Les grands courants océaniques, eux aussi, ont une influence de premier ordre. L'immense ceinture de *Phymosoma japonicum*

suit à peu près exactement la série cyclique des courants du Pacifique : Kuro-Shivo, courant du Pacifique septentrional et

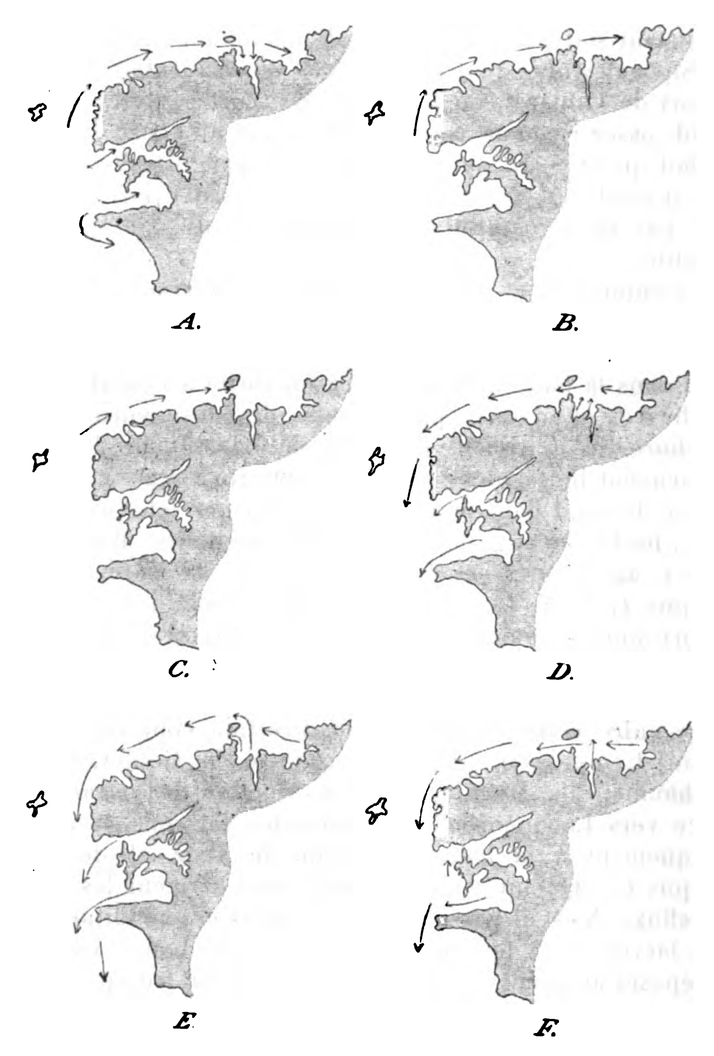


Fig. 47. — Jeu des courants de marée le long des côtes armoricaines, pendant les six premières heures de la marée.

(Voir l'explication dans le texte ci-joint).

courant Équatorial du Nord. En tenant compte de la direction N.-E. des alizés qui soufflent en ces parages, on comprend que

des larves peuvent se trouver distraites du cycle des courants vers les îles Rotumah et Funafuti au sud de l'Équateur. De

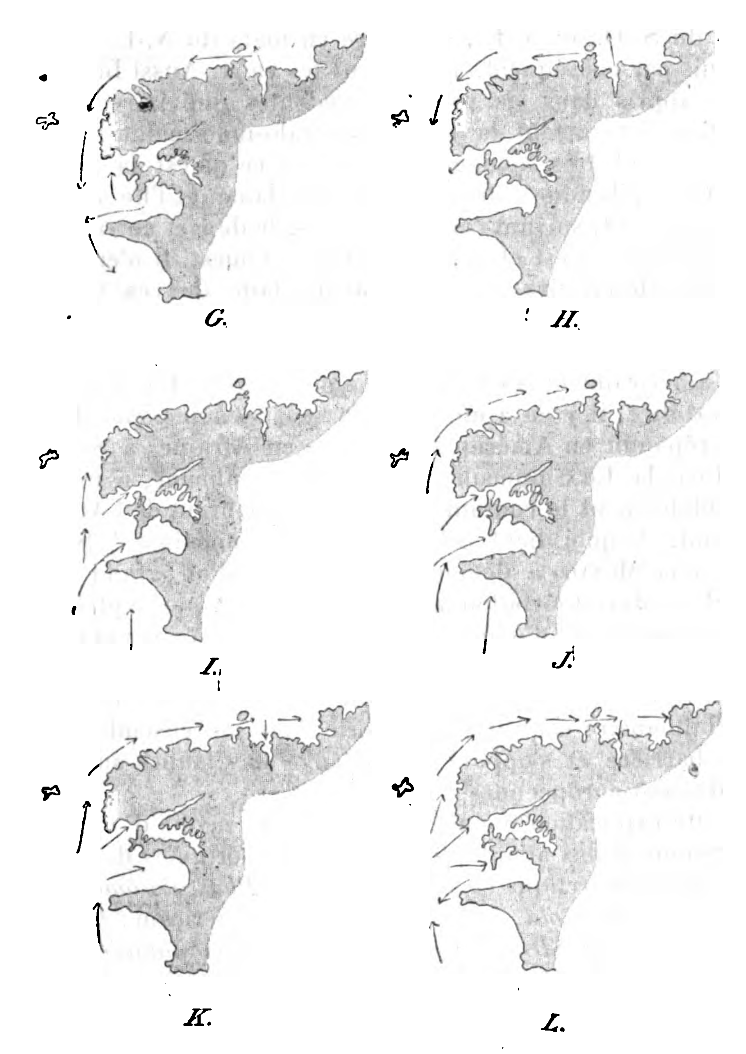


Fig. 48. — Jeu des courants de marée le long des côtes armoricaines, pendant les six dernières heures de la marée.
(Voir l'explication dans le texte ci-joint.

même dans l'Océan Indien. On devinerait les échanges de faune entre l'Australie et la région malgache, rien qu'à voir le jeu

des courants : l'Équatorial et l'Australien occidental. Ajoutez à cela les moussons alternantes qui, en pleine période de ponte, soufflent dans deux sens diamétralement opposés, d'avril en août du S.-O. au N.-E., d'octobre en mars du N.-E. au S.-O., et qui, par conséquent, mélangent les eaux. Aussi bien avons-nous appris dans les pages précédentes que la région indo-pacifique et surtout la région australo-indo-malgache étaient relativement très homogènes. On sait ce qu'est la « ligne de Wallace ». Tendue entre le sud de Mindanao et l'île Lombock, elle marquait, suivant l'auteur anglais, le départ entre la faune australienne à l'est et la faune indoue à l'ouest. Il n'en est rien. L'étude descriptive que nous avons faite de ces faunes au Chapitre I montre leur identité.

Tout différent est l'effet des courants dans l'Atlantique. La côte américaine et la côte africaine n'ont pas de types communs. A vrai dire, il y en a un, mais un seul : *Phymosoma Agassizi*, très répandu en Amérique, très rare en Afrique, à Saint-Paul de Loanda. Ce Sipunculide, d'origine brésilienne, a suivi vraisemblablement le courant brésilien et le courant de l'Atlantique du sud. A quoi tient cette différence faunistique? S. A. le PRINCE DE MONACO a démontré l'existence d'un grand mouvement central tourbillonnaire dans l'Atlantique septentrional, ayant son centre quelque part au S.-O. des Açores et empruntant les eaux du Gulf-Stream et celles du Courant Equatorial. (ALBERT 1er, 1885-86-87-89). Il est évident que ce mouvement tourbillonnaire central se comporte dans son ensemble comme une barrière et s'oppose au mélange des faunes américaines et africano-européennes.

Cette explication donnée, il importe de savoir d'où viennent les Sipunculides atlantiques. Ils ont trois origines distinctes.

1° Origine arctique et subarctique : — *Phascolosoma eremita*, *Phascolion tubicola*, *P. Strombi* du côté américain ; *Onchnesoma glaciale*, *O. Steenstruppi*, *Sipunculus priapuloïdes*, *S. norwegicus* du côté africain ; *S. norwegicus*, *Phascolosoma flagriferum* dans la région atlantique centrale.

2° Origine australo-indo-malgache et indo-pacifique. (Voir le tableau ci-contre).

OU LES ESPÈCES SONT — ATLANTIQUE	ESPÈCES	D'OU LES ESPÈCES SONT VENUES	
		O. INDIEN	O. PACIFIQUE
A. Côte O. d'Afrique	*Phascolosoma Semperi.*	Obock.	Bohol.
	P. nigrescens.	Ile Maurice.	Ile Rotumah.
	P. capense.	Durban.	
B. Ile Ascension.......	*Sipunculus cumanensis opacus.*	Ile Maurice.	
C. Côte E. des Amériques...	*Phascolosoma pectinatum.*	Ile Maurice.	San Francisco.
	P. pellucidum.	Singapour.	Sidney.
	Phascolion hedræum.		Japon.
	Sipunculus titubans.	Ile Maurice.	Guatemala.
	Phymosoma Antillarum.		San Francisco.
	P. Agassizi.		Vancouver.
	P. varians.		Ile Rotumah.
	Phascolosoma capsiforme.		Ile Adelaïde.
	Sipunculus robustus.	Ile Billiton.	Amboine.

3° Origine antarctique et subantarctique : *Phascolosoma capsiforme* des îles Falkland (à régime glaciaire).

Le premier apport est le résultat d'une descente manifeste des Sipunculides vers le sud. Nous y reviendrons. Le second s'effectue en contournant le cap de Bonne Espérance et le cap Horn. Le troisième suit la branche montante du courant antarctique et le courant de Patagonie. Presque tous les Sipunculides de la côte est de l'Amérique du Sud sont ceux de la côte ouest (*Phymosoma Antillarum*, *P. Agassizi*, *Sipunculus titubans*). Les deux Amériques sont comme entourées par une ceinture de *Phymosoma Antillarum.* Un seul Sipunculide, *Phymosoma varians*, abondant entre les Antilles et Punta-Arenas, ne se retrouve pas sur la côte occidentale de l'Amérique du Sud : il s'en écarte et gagne les îles Rotumah et Funafuti.

Pour les Sipunculides, ainsi qu'on (le Prince de Monaco surtout) l'a démontré pour le reste, la Méditerranée apparaît comme une annexe de l'Atlantique. On y rencontre, en effet, nombre de types Atlantiques. Citons *Sipunculus nudus, Phascolosoma vulgare, P. elongatum, P. rubense, Phymosoma granulatum, Aspidosiphon Mülleri, Phascolion Strombi, Onchnesoma Steenstruppi.*

Le fait de trouver en Méditerranée une espèce aussi manifestement arctique, de par son anatomie, qu'est *Onchnesoma*

Steenstruppi, comporte un enseignement. *Il est la preuve irréfutable de la descente des Sipunculides vers le sud.* En dehors des particularités anatomiques, qui sont comme le sceau que l'ambiance imprime à l'animal, on peut dire que tout lieu où une espèce *prospère et fait nombre est la patrie de cette espèce. Ubi bene ibi patria* : c'est évidemment la devise que nous devons reconnaître chez les bêtes. La patrie est un centre. Quand nous voyons ce centre pousser des prolongements, nous savons exactement dans quel sens se déplace l'espèce. Et pour grêle et peu fourni que soit ce prolongement, nous n'en sommes pas moins certains qu'il ouvre une voie d'extension plus grande. Eh bien ! beaucoup, parmi les Sipunculides, qui *prospèrent et font nombre* au-dessus du cercle polaire arctique, poussent des prolongements vers le sud. Considérons-les en leur totalité dans les régions septentrionales. Nous les voyons se diviser en deux lots :

1° L'un descend le long des côtes du Labrador et du Canada. Il comprend *Phascolosoma eremita, Phascolion Strombi, P. tubicola.* On sait que le long de ces côtes, c'est-à-dire en deçà des Bancs de Saint-Georges, la faune tout entière est polaire.

2° L'autre descend le long des côtes scandinaves et irlandaises, gagne le golfe de Gascogne, suit au large les côtes de Portugal et s'étend jusque dans le voisinage des Açores (37° 42′ Lat. N. — 27° 25′ Long. O. Green.). Il comprend *Phascolion squamatum, P. Strombi, Onchnesoma glaciale, Sipunculus priapuloïdes, Phascolosoma flagriferum, Sipunculus norwegicus, Onchnesoma Steenstruppi.*

L'*Onchnesoma Steenstruppi* pénètre dans la Méditerranée, *Phascolion Strombi* remonte au fond de l'Adriatique. Remarquons enfin que *Aspidosiphon Mülleri*, qui couvre de larges espaces en Atlantique nord, est également assez répandu en Méditerranée. *Onchnesoma Steenstruppi* et *Phascolion Strombi* ne dépassent pas les Iles Ioniennes. Mais *Aspidosiphon Mülleri*, comme je l'ai montré, descend dans la mer Rouge, parvient à Djibouti et dans la mer de Banda : c'est l'extrême limite. Que dire enfin de *S. priapuloïdes* dont on a trouvé un individu à l'est de la Nouvelle Calédonie !

Des trois espèces *Phascolion Strombi, Onchnesoma glaciale, Phascolosoma Lilljeborgi*, dont j'ai dessiné les aires d'extension dans les mers septentrionales (fig. 43), une seule, la dernière, ne descendra pas au-dessous de 63°5′ Lat. N. Mais elle est moins

abondante à ce niveau qu'au 71° 59′ Lat. N. Elle supporte des températures variables ; depuis — 1°,3 jusqu'à + 3°,5 ; elle peut séjourner dans les eaux relativement chaudes du fjord de Trondhjem où je l'ai découverte par 40 mètres de fond.

Les causes de cette descente vers l'Équateur sont celles que j'ai exposées plus haut : les mouvements propres des animaux et les nombreux et forts courants polaires. Qu'on me permette d'invoquer ici un autre facteur, hypothétique il est vrai, mais très plausible néanmoins. Darwin (1896), d'après Lyell, émet l'idée que les glaces flottantes peuvent, à l'époque actuelle, contribuer puissamment à la dissémination des espèces septentrionales. Ce même résultat a été vraisemblablement obtenu, aux époques zoologiques, par les extensions glaciaires. Les iceberg ne sont-ils pas souvent chargés de morceaux de rochers, de cailloux et de sable, voire même de terres et de broussailles? Watson, il y a déjà longtemps, avait remarqué le caractère septentrional de la faune et surtout de la flore des Açores (par rapport à la latitude du lieu). Or, peu après, M. Hartung découvrit dans ces îles de gros blocs erratiques, des fragments de granit et d'autres roches, qui ne se rencontrent pas dans l'archipel. M'appuyant à mon tour sur ces faits, je suppose que les diverses manifestations glaciaires peuvent être invoquées comme cause de la dissémination des Sipunculides septentrionaux.

Pour terminer, il me reste à traiter des Sipunculides qu'on ne peut qualifier ni d'arctiques, ni d'antarctiques, ni d'indopacifiques Je veux parler des êtres à caractère cosmopolite, comme *Sipunculus nudus*, *Phascolosoma vulgare*, *Phymosoma granulatum*. Je les considère comme d'anciennes formes septentrionales émigrées dans la zone tempérée, qui est devenue de ce fait leur seconde patrie. En effet, où prospèrent-ils et où font-ils nombre? C'est dans la Manche, le long des côtes françaises de l'Atlantique, dans la Méditerranée. Voilà leur seconde patrie. Mais, de là, ils poussent de longs prolongements vers le sud. L'un, *Phascolosoma vulgare*, se voit à Tor et à Koseir dans la mer Rouge. Il gagne le golfe de Tadjourah et va jusqu'aux Philippines dans la mer de Soulou. En Atlantique, il parvient aux Açores. L'autre, *Sipunculus nudus*, dont la distribution est parallèle à celle du Phascolosome commun, descend encore plus bas : il ne s'arrête qu'à l'archipel Bismarck. En Atlantique, son extension est calquée sur celle de *Phascolion Strombi*. Comme celui-ci, il se partage entre les côtes américaines et

européennes. Comme le Phascolion, il est abyssal au nord des Iles Shetland, mais diverge de ce point d'un côté vers la Floride, de l'autre vers le golfe de Gascogne ; et dans ces deux localités, il se retrouve à l'horizon moyen avec le même Phascolion. Enfin, à l'exemple de *Phascolion squamatum*, espèce septentrionale, il confine à l'Irlande. Le troisième, *Phymosoma granulatum*, rare dans la Manche, abondant le long des côtes françaises de l'Atlantique et dans la Méditerranée, reproduit assez fidèlement la répartition des deux premiers. Comme *Phascolosoma vulgare*, il se trouve aux Açores. Une quatrième espèce, *Phascolosoma elongatum*, dont je ne crois pas exagéré de dire qu'elle existe par centaines de mille d'individus dans la Manche, est moins abondante en Atlantique et en Méditerranée.

Tous ces arguments prouvent suffisamment que les quatre formes dont nous venons de traiter descendent vers le sud. Nous avons assisté à la poussée des prolongements qui émanent de leur seconde patrie. Il nous faut maintenant trouver la première, c'est-à-dire leur origine.

La descente vers le sud, le parallélisme avec des espèces manifestement septentrionales nous amènent à la conclusion suivante : s'il se trouve, au nord de leur seconde patrie, des *Phascolosoma vulgare*, *Sipunculus nudus*, *Phymosoma granulatum, Phascolosoma elongatum*, leur présence ne sera pas due à une extension, à une migration ; en un mot, ce n'est pas de ce côté qu'ils se déplaceront. Si donc ils n'émigrent pas dans cette voie, c'est qu'ils y ont passé en laissant de ci de là quelques formes, devenues de simples témoins du passage et du séjour. Ce sont en somme des formes résiduelles. Or, ces deux suppositions répondent aux faits. L'océan Glacial Arctique et la mer du Nord renferment une assez faible quantité de *Phascolosoma vulgare*. On en a ramené quelques-uns du fjord de Bergen. Ils ne pénètrent pas dans le Kattégat, comme *Phascolion Strombi*, *Phascolosoma procerum* : ces animaux à caractère beaucoup plus septentrional vivent facilement dans ce bras de mer à caractère également septentrional. Quant à *Sipunculus nudus*, nous l'avons vu au nord des Shetland. Il y en a de rares représentants en Hollande. L'espèce *Phascolosoma elongatum* est très clairsemée dans la mer du Nord. On se souvient qu'elle se trouve dans les bancs de Thornton. Mais elle ressemble tant à *P. dubium* du Gulmaren qu'on a parfois décrit l'une pour l'autre.

En résumé, il est presque certain que les Sipunculides à allure cosmopolite sont des formes septentrionales émigrées vers le sud. Pour eux comme pour les autres, le processus général de disséminations est le même.

Je n'hésite pas à croire que le canal de Suez est utilisé par certaines espèces comme *Aspidosiphon Mülleri*. Voilà trente années qu'il est ouvert. Je sais bien qu'il faut compter avec la traversée des lacs Amers. Mais les Sipunculides en général, les Aspidosiphons en particulier, supportent des degrés de salure énormes. Et puis, d'autres animaux y passent. Tillier (1902) a trouvé que sur 114 Poissons vivants dans le voisinage des deux entrées du canal de Suez, 19 espèces méditerranéennes ont émigré dans le canal et 21 érythréennes. Donc 44 °/₀ des Poissons méditerranéens ont traversé le canal du nord au sud et 30 °/₀ seulement des Poissons érythréens ont fait le chemin inverse.

§ 3. — Température.

Sans faire appel aux mesures thermométriques précises, nous pouvons cependant dégager une première donnée. Le *S. nudus* et quelques autres Sipunculides se rencontrent à l'horizon moyen dans la Manche, à l'horizon moyen et inférieur en Méditerranée, dans le golfe de Tadjourah, le long de la Floride, aux Philippines, etc... On l'a dragué vers 2275 m dans l'Atlantique. Ce fait nous montre que cet être est capable de supporter de grands écarts de température et, par conséquent, de salinité.

Étudions maintenant trois espèces septentrionales : *Phascolosoma Lilljeborgi*, *Phascolion Strombi*, *Onchnesoma glaciale*. Si l'on trace en abscisses les degrés thermométriques et en ordonnées les profondeurs, les trois courbes ainsi obtenues accusent d'une façon formelle la vérité que nous venons d'avancer. De plus, elles nous montrent que, si dans l'ensemble la température est d'autant plus basse que la profondeur est plus considérable, cela n'est pas vrai dans le détail (1). Nous devons donc conclure :

1° *Les Sipunculides sont des êtres eurythermes.*

2° *Il n'y a pas toujours un rapport constant entre la profondeur et la température.*

(1) On sait que vers 183 mètres la température est à peu près constante en un point donné.

§ 4. — Profondeur.

On sait depuis longtemps que les animaux, qui peuplent les rivages septentrionaux, se retrouvent souvent au fond des abysses dans les mers plus chaudes. Les Sipunculides ne démentent pas cette loi. Le *Phascolosoma flagriferum* du littoral de la Laponie, par exemple, descend à 4900 mètres au large de la Corogne.

Mais si, d'autre part, nous considérons la distribution d'espèces comme *Onchnesoma glaciale, Phascolion Strombi* de l'océan Glacial Arctique, nous sommes amenés à un résultat tout différent. De ces deux espèces arctiques la première est strictement abyssale. Quant à la seconde, pour littorale qu'elle soit parfois, il n'en est pas moins vrai qu'elle n'est abyssale que dans cet océan. Or, en plein golfe de Gascogne, *Onchnesoma glaciale* n'est qu'à 650 mètres de fond, soit 2127 mètres — 650 mètres = 1477 mètres plus haut. Et *Phascolion Strombi*, dans la Méditerranée et l'Adriatique fréquente l'horizon supérieur de la région littorale. Je pourrais citer d'autres cas aussi probants avec *Aspidosiphon Mülleri, Sipunculus priapuloïdes* (1) etc... On est donc en droit de conclure que les espèces arctiques, ou tout au moins septentrionales, abyssales au nord, remontent à un niveau plus élevé au sud. Cette proposition est la réciproque de la précédente. Il y aurait comme une sorte d'équilibre qu'on pourrait traduire par la formule : ce qui est littoral d'un côté devient abyssal de l'autre, ce qui est abyssal devient littoral.

Voilà une première donnée; en voici maintenant une seconde, tirée de la comparaison des principales profondeurs.

En réunissant par une ligne les stations des espèces d'un même genre, on obtient, si l'on répète la même opération pour tous les genres, une série de courbes de profondeurs. Le genre, qui descend le moins bas, est le genre *Phymosoma* (*P. pacificum* 154 mètres). Le genre le plus profond est *Phascolosoma* (*P. flagriferum* 4900 mètres). Entre les deux s'intercalent *Aspidosiphon*

(1) *A. Mülleri*, abyssal vers 38°, 26' Lat. N. — 5°, 25' Lg. O., est littoral (H. moyen) dans la mer des Moluques. *S. priapuloïdes*, côtier et abyssal sous le cercle polaire arctique, est littoral (H. moyen) aux îles Loyalty (voisines de l'Australie). Notons aussi, en passant, que les Sipunculides ont dans un Echiuride du genre *Hamingia* une espèce représentative. Arctique et abyssal, *Hamingia* devient littoral dans la mer des Moluques (Sluiter 1902 *Siboga*).

(*A. Mülleri* 1262 mètres), *Phascolion* (*P. lutense* 3510 mètres), *Sipunculus* (*S. nitidus* 4400 mètres). Les autres sont exclusivement littoraux.

Entrons davantage dans le détail. Pour circonscrire la question, considérons trois espèces à grande distribution : *Phascolosoma vulgare*, *Phascolion Strombi*, *Sipunculus nudus*. Elles vivent à des profondeurs inégales dans des mers et des océans de profondeurs inégales : Manche, mer du Nord, Adriatique, mer Rouge et golfe de Tadjourah, mer de Soulou, Méditerranée, Atlantique, océan Arctique. Je fais exception pour le Pacifique, parce que les Phascolosomes communs et les Siponcles nus qu'on y a signalés sont en somme fort rares. Inscrivons dans quatre colonnes verticales les chiffres des profondeurs de ces mers (j'entends les profondeurs moyennes maxima et les profondeurs les plus communes, c'est-à-dire celles qui mesurent les plus grandes étendues sous-marines), et cela tant pour le plateau continental que pour les abysses. Inscrivons ensuite dans trois autres colonnes les profondeurs maxima où l'on trouve nos trois espèces dans chacune des mers correspondantes.

MERS	PLATEAU CONTINENTAL		ABYSSES		P. vulgare	P. Strombi	S. nudus
	Prof^rs maxima	Prof^es moy^nes	Prof^rs maxima	Prof^rs moy^nes			
Manche	100m	50m			H. moy-inf^r	H. inf^r	H. moy.
Mer du Nord	200m	40m			id.	id.	H. inf^r.
Adriatique	200m	50m			id.	id.	id.
Mer Rouge......	200m	50m			H. inf^r		id.
Mer de Soulou...	200m	200m	3000m	1000m	275m		id.
Méditerranée.....	500m	200m	4000m	2000m	735m	id.	694m
Atlantique.......	500m	200m	8000m	4000m	1050m	1836m	2275m

Ce tableau montre que l'inégalité des profondeurs où vivent les Phascolosomes, les Phascolions et les Siponcles paraît se modeler sur l'inégalité des profondeurs des mers. Autrement dit, les espèces descendent d'autant plus profondément que la mer est plus profonde.

La relation devient tout à fait claire, grâce au graphique de la planche X. Les mers y sont représentées par des courbes. Chacune a son horizon moyen, son horizon inférieur, son pla-

teau continental et, quand il y a lieu, sa région abyssale. Les distances horizontales sont arbitraires, car, au point de vue où nous nous plaçons, la figuration exacte des profondeurs seule a de l'importance : celles-ci sont proportionnelles. Les espèces sont représentées par de longs fuseaux. On le voit, le Siponcle dans l'Atlantique s'étend de l'horizon moyen à 2 275 mètres, le Phascolosome de l'horizon moyen à 1060 mètres; le Phascolion, de l'horizon inférieur à 1836 mètres. Ils atteignent donc leurs plus grandes profondeurs dans la mer la plus profonde. Au contraire, dans une mer très peu profonde, comme la Manche, ils ne vont point au-delà de l'horizon inférieur, 25 mètres environ.

Ce qui est vrai des trois espèces que nous avons examinées l'est également des autres. *Aspidosiphon Mülleri* est littoral dans l'Adriatique, la mer Rouge et la mer de Florès; littoral et côtier dans la Méditerranée; littoral, côtier et abyssal dans l'Atlantique. *Sipunculus norwegicus* descend jusqu'à 274 mètres dans le Byfjord, 457 mètres dans le Hardangerfjord, 1385 mètres dans l'Atlantique septentrional au large; *S. priapuloïdes* jusqu'à 311 mètres à l'ouest des Lofoten et 800 mètres dans l'Atlantique central. Une autre espèce, *Stephanostoma Hanseni*, vit par 100 mètres de fond, dans la mer de Behring et 271 mètres dans la mer du Spitzberg. *Phascolosoma flagriferum*, qu'on drague sous 10 mètres d'eau dans la baie de Varinger, se retrouve au large de la Corogne à une profondeur de 4900 mètres. Or, si maintenant on considère les mers d'où l'on a ramené ces espèces, on constate que la profondeur va en augmentant de l'Adriatique à l'Atlantique ; du Byfjord au Hardangerfjord ; de la mer des Lafoten à l'Atlantique central ; de la mer de Behring à la mer du Spitzberg ; de la baie de Varinger à l'Atlantique. Donc, là encore, on peut dire que les profondeurs à Sipunculides se modèlent sur les profondeurs des mers. D'ailleurs, en réunissant les principales stations à Sipunculides de la Manche, on obtient une courbe, qui est à peu près celle de la Manche elle-même. J'en dirai autant des autres mers et océans.

En un mot, la ligne de distribution verticale des Sipunculides est pour ainsi dire faite de tronçons ajoutés bout à bout. Celle de *S. nudus*, par exemple, comprend trois tronçons : 1° la Manche, peu profonde, renferme cet animal dans son horizon moyen et un peu de son horizon inférieur ; 2° la Méditerranée, beaucoup plus profonde, le conduit de l'horizon inférieur à

694 mètres de fond ; 3° l'Atlantique très profond, le conduit de l'horizon moyen à 2275 mètres. Ces trois mers, rangées par ordre de profondeur croissante, semblent conduire le Siponcle chacune plus profondément que celle qui la précède. L'Océan Atlantique peut être regardé comme l'expression synthétique des deux autres mers. On croirait qu'une mer, un océan reprennent une espèce à l'endroit où une autre mer, un autre océan moins profonds l'avaient laissée. Bref, la profondeur des stations à Sipunculides dépend de la profondeur de l'océan. On peut donc dire qu'une espèce descend d'autant plus profondément qu'elle a l'occasion de le faire davantage (1).

Telle est la donnée, qui se dégage de nos études sur la profondeur comparée des mers. Je ne veux pas l'abandonner sans la soumettre à une discussion.

Beaucoup de Sipunculides occupent partout le même niveau, que ce soit dans la mer Rouge, ou le Pacifique ou l'Océan Indien. De ce nombre sont *Aspidosiphon truncatus*, *Phascolosoma pellucidum*, *P. Semperi*. D'un autre côté, *Phymosoma pacificum* descend jusqu'à 154^{m} dans la mer de Makassar et *P. scolops* jusqu'à 94^{m} dans la mer de Banda. Et cependant, la mer de Makassar est beaucoup moins profonde que la mer de Banda.

D'ailleurs, dans deux mers différentes mais ramenées à la même profondeur, la même espèce ne descend pas à la même profondeur. Je m'explique. *Sipunculus nudus* dans l'Atlantique, descend jusqu'à 2275^{m} et, dans la Méditerranée, jusqu'à 694^{m}. Or, si l'on prend pour profondeur maxima du premier 8.000^{m} et pour profondeur maxima de la seconde 4.000^{m}, on constate que, dans l'Atlantique, les profondeurs où vit le Siponcle croissent

(1) Certaines espèces profondes — elles sont peu nombreuses — n'ont pas pu remonter vers le littoral. Elles ont alors pris un faciès particulier à cause du calme des eaux et de l'extrême mollesse de la vase fine (transparence des téguments, réduction de l'appareil tentaculaire). Mais ces caractères ne sont pas dus à l'action directe de la profondeur. Par exemple, *Phascolosoma margaritaceum* présente deux variétés locales : les « forma finmarchica » et « forma siberica » de Théel (1906). Les premières se rencontrent dans le sable vaseux, les graviers, parmi les coquilles et les Laminaires sous les pierres jusqu'à 400 mètres environ au Gröenland et au Spitzberg et jusqu'à plus de 1200 mètres dans le Sognefjord. Les secondes, dans la vase fine des rivages de la Sibérie septentrionale, jamais au-dessous de 26 mètres. Or, ce sont elles (les « forma siberica ») qui ont les caractères des espèces abyssales (transparence des téguments, etc., etc...). Quant aux « forma finmarchica », leurs téguments sont très épais, et à aspect réticulé très prononcé, les tentacules sont nombreux et longs. On le voit, les espèces à caractères dits abyssaux ne tiennent ces caractères que de leur *cantonnement prolongé* et *définitif* dans un milieu homogène.

de $\frac{2.275 \times 100}{8\,000} = 28^{m}$ pour 100^{m}, tandis que, dans la Méditerranée, elles ne croissent que de 17^{m} °/₀. Mais *Phascolosoma vulgare* descend dans l'Atlantique de 13 °/₀ seulement et dans la Méditerranée de 18 °/₀.

On le voit, il n'y a pas constance absolue. A quoi tiennent les divergences? A des questions de température et d'habitat, je pense. A cet effet, il faut faire remarquer que les abysses de l'Atlantique et ceux de la Méditerranée ne se ressemblent pas. Ceux-là sont riches en formes animales, ceux-ci relativement pauvres, à cause sans doute de l'élévation et de la quasi-constance de la température et de la constitution des fonds.

Quoi qu'il en soit, la donnée que nous avons dégagée au cours de ce paragraphe n'en demeure pas moins exacte. Il nous suffira de la compléter ainsi : la profondeur absolue des stations à Sipunculides dépend de la profondeur des océans.

§ 5. — **L'habitat.**

Les habitats occupés par les Sipunculides sont : le sable fin, le sable grossier, le sable vaseux, la vase sableuse, la vase (vase blanche, noire, boue gluante, boue verte, bleue, argile rouge, etc.), — les cailloutis et les graviers, — les roches granitiques, — les roches gneissiques, — les roches schisteuses (Ordovicien), — les roches calcaires (Bathonien), — les trottoirs de la Méditerranée, — les mares à Lithothamnion, — les récifs coralliens, — les fonds corraligènes, — les canaux des Porites, — les *Spongodes*, — les tuniques d'Ascidies. Un genre entier (*Phascolion*) se réfugie dans des coquilles vides : *Dentalium, Scaphander*, *Siphonorbis*, *Pleurotoma, Turritella*, *Nassa*, *Aporrhaïs*, *Astralium*, dans des tubes de Serpuliens, d'*Amphictene*, de *Cistenides hyperborea*. Une espèce d'Aspidosiphon (*A. ravus* Sl.) vit dans une coquille de bivalve en commensalisme avec un polypier du genre *Heterocyathus* (Bouvier 1894). J'ai parfois observé à Roscoff, dans les bacs, des *Phascolosoma vulgare* pénétrant et élisant domicile dans des tubes de *Myxicola*.

L'examen détaillé des habitats de *Phascolosoma vulgare* et de *Sipunculus nudus*, dont l'aire de répartition est énorme, apporte plus d'un enseignement.

α) *Phascolosoma vulgare*

NIVEAUX	HABITATS				
	SABLE	SABLE VASEUX	VASE	TROTTOIRS	CORAUX
Horiz. moyen		Manche	G. de Marseille G. du Lion	G. du Lion. Luc (Calvados) (1)	
Horiz. inférieur	Mer Rouge	Manche G. du Lion Mer Rouge Côte de Hollande	Adriatique Fjord de Kristiania Le Ferrol (5m) Bergensfjord (9m) Le Ferrol (13m) Banc de Thornton (29m) Gullmaren (30-40m)	G. du Lion	B. de Tadjourah (6m)
Région côtière	N. d'Espagne (248m)		Côte du Gröenland (60m) Bergensfjord (90m) G. de Gascogne (180m)		Mer de Soulou (275m) (Philipnes)
Région profonde		Açores (800m)	Nordfjord (294m) Malaga (735m) Shetland (833m) Mogador (1050)		

(1) J'ai cru devoir placer dans cette colonne la station de Luc, à cause de sa nature calcaire.

β) *Sipunculus nudus*

NIVEAUX	HABITATS				
	SABLE	SABLE VASEUX	VASE	TROTTOIRS	CORAUX
Horiz. moyen	Manche Anse de Berthaume Morgat Pacifique (Iles Loyalty)	Camaret Le Croisic Arcachon			
Horiz. inférieur	Belgique Hollande Malacca Zamboango (Philippines) Floride Misaki (Japon)	Misaki (Japon)	G. du Lion G. de Gênes Venise		Baie de Tadjourah (20m)
Région côtière					
Région profonde	N. de l'Irlande (2275m)		Malaga (694m)		

L'espèce *Aspidosiphon Mülleri* se trouve en Atlantique dans du sable vaseux profond. Elle abandonne le sable pour pénétrer au sein des trottoirs méditerranéens et s'enfonce dans la vase côtière. A Naples, elle réapparaît dans le sable. Mais à Djibouti, elle va se tapir sous les cailloux littoraux. On pourrait faire pour chaque Sipunculide cette étude analytique. Sauf quelques-unes comme *Sipunculus Gravieri*, etc... qu'on ne rencontre qu'en un seul point, une espèce présente un grand nombre d'habitats. Cette vérité est si générale que *Phymosoma Meteori* lui-même, quoique circonscrit au golfe de Tadjourah, habite tantôt dans le sable, tantôt dans les Polypiers et les Porites, tantôt à l'intérieur des canaux de *Hircinia*.

Nous pouvons donc tirer cette conclusion : une espèce a toujours plusieurs habitats différents. Un simple coup d'œil sur les tables du chapitre III montre que plus grande est l'aire de dispersion d'une espèce, plus nombreux et plus variés sont ses habitats.

Remarquons maintenant que les Phascolosomes communs de l'horizon inférieur par exemple, se trouvent indistinctement dans la mer Rouge, à Djibouti, à Roscoff, à Banyuls-sur-Mer, sur les côtes hollandaises, en Adriatique, au Ferrol, à Bergen, dans les bancs de Thornton (Belgique), dans la mer du Nord, et dans la Baltique. Il en est de même des autres Sipunculides. Donc : *les différents habitats d'une espèce sont indépendants de la latitude et de la longitude du lieu.*

D'autre part, si nous considérons les niveaux, nous voyons que les Phascolosomes communs de l'horizon inférieur appartiennent indistinctement à l'Adriatique, à la Manche, au golfe du Lion, à l'Atlantique, à la mer Rouge, aux fjords norwégiens, au golfe de Tadjourah, aux bancs de Thornton, etc... Notre espèce, devenue abyssale, sera tantôt au large de Mogador, tantôt au nord des Shetland, tantôt au large de Malaga. Cette diversité se rencontre chez la plupart des Sipunculides. Nous sommes donc amenés à formuler cette dernière proposition : *les niveaux d'une même espèce sont indépendants de la latitude et de la longitude du lieu.* J'oserai dire que cette vérité n'est pas nouvelle pour nous. N'était-elle pas en germe dans ce que j'ai demontré plus haut, savoir : le mouvement de bascule, l'équilibre entre l'abyssal et le littoral ?

Toutes ces propositions, rien en définitive ne nous les explique mieux que les migrations. Spencer (1893) a montré que tout animal tend à accroître son aire de distribution et cherche sans cesse à sortir de ses limites originelles. Voilà la migration active. Pour obscures qu'en soient les causes, le fait n'en est pas moins formel. De plus, l'animal est sous la dépendance d'une foule de phénomènes physiques (courants, glaces, vents, etc.) soumis à des lois générales bien démontrées (1). Voilà la migration passive, la dissémination. En un mot, nous pouvons rattacher les migrations, active et passive, à des éléments connus. Une espèce marine est donc en mouvement presque

(1) Je ne veux pas dire par là que toutes les manifestations particulières en soient bien comprises. C'est le contraire qui est vrai. Mais je veux dire simplement que les principes généraux sont déterminés et parfaitement connus.



continuel. Et les stations, qui dans le langage océanographique, expriment un arrêt du navire pour permettre les sondages et les dragages, apparaissent également comme étant, jusqu'à un certain point, des arrêts, des lieux de repos pour les animaux en migration incessante. Mais, dira-t-on, pourquoi tel animal est-il abondant sur tel point de la côte et manque-t-il entièrement tout près de là, alors qu'il réapparaît beaucoup plus loin? Pourquoi cette discontinuité dans la répartition? Parce que les larves ne peuvent pas se déposer partout ; parce qu'il y a quelquefois des obstacles insurmontables ; parce qu'il n'y a pas partout du calcaire pour une espèce exclusivement calcicole, du sable pour une espèce exclusivement arénicole, etc. A cet égard, le banc sableux de Thornton est très intéressant à considérer. Adjacent à son versant sud, se trouve un fond de vase compacte tout à fait différent du voisinage. Or, la faune de cette vase est tout à fait différente de celle du voisinage. Sera-ce parce que les larves de tous les animaux qui l'habitent restent confinées à ce fond particulier? Nullement, mais elles s'y fixent comme elles se fixeraient ailleurs et se développent ensuite parce que le lieu leur convient mieux. J'ai souvent observé, sur les bancs d'Amfard, situés entre Le Hâvre et Honfleur à l'embouchure de la Seine, des différences considérables de faune dans le courant d'une année. Je tiens du regretté conservateur du Muséum du Havre, M. Lennier, le fait suivant : un jour, une grande quantité de vase se déposa entre Trouville et Sainte-Adresse. Une multitude de Vers, tous inconnus à la région, ne tardèrent pas à y foisonner. Je crois me souvenir qu'il y avait un Géphyrien ; or il n'en existe aucune trace dans les parages. L'habitat, certes, est affaire de convenance. Mais, entre la convenance et la non-convenance, c'est-à-dire entre l'optimum de vie et l'impossibilité de vivre, il y a nombre d'intermédiaires. Ce sont ces cas-là les plus fréquents ; et l'espèce vit tant bien que mal, plutôt mal que bien. Ainsi donc, la répartition est soumise à deux catégories de lois : 1° des lois générales, qui la conditionnent dans l'ensemble ; 2° une multitude d'autres très compliquées, qui ne s'exercent que dans des endroits très restreints. Comme je l'écrivais récemment (1) à propos du mémoire de Davenport (1903), la faune d'un point donné est surtout déterminée à l'intérieur de ses limites par les conditions environ-

(1) *Année biologique*, VIII, 1903.

nantes immédiates; et si les faunes de deux régions éloignées se ressemblent, ou, ce qui revient au même, si une espèce est disséminée aux quatre coins du monde, il faut chercher les causes de ces similitudes dans les mille détails de l'entourage.

Il n'est peut-être pas inutile de récapituler méthodiquement les quelques propositions que nous avons dégagées de l'étude des Sipunculides.

1° Il n'y a pas toujours un rapport constant entre la profondeur et la température.

2° Les formes arctiques abyssales sont côtières ou littorales au sud, et réciproquement.

3° Une espèce descend d'autant plus profondément qu'elle a l'occasion de le faire davantage.

4° Une espèce a toujours plusieurs habitats différents.

5° Plus grande est l'aire de dispersion d'une espèce, plus nombreux et variés sont ses habitats.

6° Les niveaux et les habitats d'une même espèce sont indépendants de la latitude et de la longitude du lieu.

7° L'espèce, envisagée dynamiquement dans l'espace, est en changement continuel. Elle est soumise à deux grandes catégories de facteurs : a) facteurs d'ordre général (les migrations); — b) facteurs d'ordre local (l'entourage immédiat). En ceux-là résident les causes de la répartition de l'espèce. Ceux-ci assurent à l'espèce sa vitalité elle-même.

Ces sept propositions peuvent se condenser en une formule plus générale : ce sera une définition de l'espèce. En effet, si l'on tient compte de tout ce que nous venons d'avancer, si une espèce a plusieurs horizons, plusieurs habitats, etc..., ce ne sont pas ceux-ci qui la caractérisent, mais c'est elle qui les caractérise au contraire. Donc :

L'espèce est une commune mesure entre différents lieux; c'est une unité de lieu, exprimée synthétiquement, qui permet de grouper un certain nombre de points disséminés sur la terre (HÉRUBEL, 1907).

CHAPITRE IV

BIOLOGIE DES SIPUNCULIDES

Sous ce titre nous rangerons quelques observations personnelles et quelques données expérimentales relatives à la façon de vivre des Sipunculides, j'écrirais presque à leurs mœurs, si ce mot appliqué à ces êtres n'était pas un peu ambitieux.

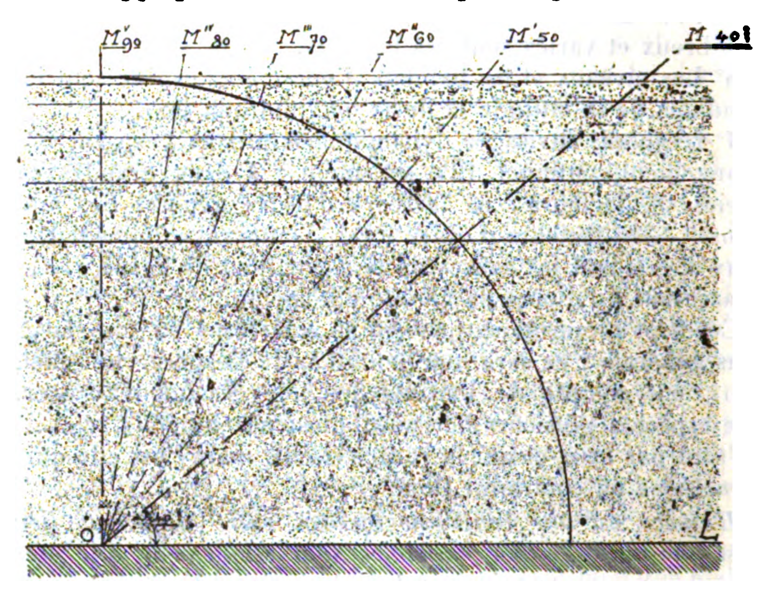


Fig. 49. — Schéma d'une expérience montrant comment le Phascolosome commun s'enfonce dans le sable.

§ 1. — L'animal et le milieu.

Nous avons déjà vu que les Siponcles se tenaient allongés parallèlement à la surface du sable où ils habitent. Lorsqu'ils remontent, ils ne le font pas suivant un angle droit, mais suivant une longue courbe. Le côté dorsal est toujours dirigé en

haut. Placés dans une cuvette, ils conservent la même position. Je répète que ce phénomène est dû à ce que les muscles rétracteurs ventraux sont plus lourds que les dorsaux. Les Phascolosomes, eux, ne paraissent pas avoir une orientation bien précise. J'ai pu étudier à Roscoff comment ils s'enfoncent dans le sable. Soit le fond bien horizontal *OL* d'un bac rempli d'eau de mer (fig. 49); sur ce fond une couche de sable infiniment mince; et au-dessus de cette couche arenacée un Phascolosome commun. Supposons une tige de fer *OM* pouvant tourner de 180° autour d'un point *O*, pris sur le fond du bac et, d'autre part, attachée en une articulation mobile à la surface de la couche sableuse. Lorsqu'on augmente l'épaisseur de cette couche, l'angle *OL* augmente également. Il arrive un temps où il mesure 40° (position *OM*). C'est à ce moment que le Phascolosome commence à s'enfoncer. Il doit donc creuser le sable selon un angle de 40° au minimum. Mais entre 40° et 90°, tous les intermédiaires sont possibles.

Comme tous les êtres arénicoles, les Siponcles se tiennent cachés durant la basse mer. Avec le flux, ils sortent leurs tentacules, qui viennent s'épanouir à la surface du sol marin. Dans les bacs, les Phascolosomes restent parfois épanouis un grand quart d'heure. Je n'ai jamais pu observer d'une façon précise une coïncidence entre ce phénomène et la pleine mer. On sait que, d'après Keeble et Gamble et surtout Bohn, il y a un synchronisme entre la sortie du sable des *Convoluta* placées dans un aquarium, et le reflux. Quant aux *Phymosoma* calcicoles, Sluiter (1890) pense qu'ils creusent eux-mêmes leurs galeries dans la roche, sans profiter des trous préexistants. Ils digéreraient leur habitat avec leurs glandes tégumentaires. Les Phymosomes que j'ai vus en place avaient pour habitat des roches gneissiques ou schisteuses. Dans ce cas, ils ne creusent jamais de galeries, mais s'insinuent entre les couches stratifiées. A Morgat, ils sont comme tassés les uns contre les autres. Placés dans des cuvettes à fond de verre lisse, l'activité de ces animaux se résume en élongations et rétractions de l'introvert. Cependant certains Siponcles sont capables d'une natation effective. L'année dernière à Roscoff, il m'a été donné de voir un *Sipunculus nudus* faire trois fois le tour du bac, soit environ 6 mètres 30. Il repliait alternativement d'un mouvement saccadé sur le tiers moyen de son corps l'introvert et le tiers postérieur.

§ 2. — Parasitisme, association, commensalisme.

Des Grégarines intestinales et cœlomiques, des Infusoires holotriches, un Turbellarié œsophagien et une Cercaire — Cuénot (1900) l'appelle *Cercaria capriciosa* — souvent enkystée dans le cerveau : tels sont les parasites des Phascolosomes roscovites. Je décrirai dans un autre chapitre un cas expérimental : celui d'un *Phymosoma granulatum* que j'avais plongé pendant une année au sein d'une masse d'Algues vertes filamenteuses. Il était, après ce laps de temps, littéralement couvert d'un chevelu inextricable, et les thalles avaient désorganisé son tégument. De plus, il avait beaucoup maigri, en comparaison avec d'autres individus restés indemnes.

Si le parasitisme est fréquent, les associations et le commensalisme ne le sont pas moins. J'appelle *association homogène* le groupement, côte à côte mais sans contact, de deux ou plusieurs individus de la même espèce (*Phascolosoma vulgare* + *P. vulgare* + n *P. vulgare*). Une *association hétérogène* sera le groupement sans contact de deux ou plusieurs associations homogènes : [(*P. vulgare* + *P. vulgare* + n *P. vulgare*) + (*P. elongatum* + *P. elongatum* + n *P. elongatum*)]. — Le *commensalisme* est le groupement, côte à côte et avec contact permanent (1), de deux ou plusieurs individus d'espèce différente. Dans la baie de Tadjourah, les *Phymosoma Meteori* constituent une association homogène considérable : on dirait un vaste champ où les herbes seraient remplacées par des animaux. A Saint-Pol-de-Léon, en pleine baie de Pempoull, les *Phascolosoma vulgare* et les *P. elongatum* mélangés forment sous les Zostères une véritable nappe vivante. Ceux-là portent à leur extrémité caudale une houppe de Bryozoaires coloniaux, *Loxosoma phascolosomatum* C. Vogt. Ceux-ci n'en portent pas. J'explique cette divergence en faisant remarquer que l'extrémité caudale des premiers est pointue, tandis que celle des seconds est arrondie, c'est-à-dire inapte à servir de point d'attache aux Loxosomes. Je propose de donner à une association homogène pourvue de ses parasites et de ses commensaux le nom de *complexe primaire*. Nous réserverons donc

(1) Ce contact peut être pur et simple (*Phascolion Strombi* + *Syllis hyalina*), ou bien maintenu par un lien effectif (crochet, papille, soudure etc...) comme chez *Phascolosoma vulgare* + *Loxosoma phascolosomatum*.

celui de *complexe secondaire* au groupement de deux ou plusieurs complexes primaires. Mais ces complexes ne sont vrais qu'en un point déterminé. Prenons un seul exemple : il ne faudrait pas croire que tous les Phascolosomes communs du globe portent des Loxosomes. Ceux du golfe de Tadjourah en sont dépourvus, comme ceux des Açores que j'ai examinés au Muséum.

Pour ce qui regarde les Phascolions (*P. Strombi*), je n'ai qu'un détail à ajouter à l'excellente monographie de Brumpt (1897). J'ai trouvé, aux environs de la station zoologique de Kristineberg dans le Kattégat, une coquille vide de Dentale habitée par deux Phascolions, un gros et un petit, opposés l'un à l'autre par leur extrémité caudale (fig. 50). On sait que ces coquilles sont ouvertes à leurs deux bouts. Le gros individu sortait son introvert par la grande ouverture ; le petit individu, par la petite ouverture. Comme celle-ci était trop étroite pour permettre à l'animal de passer, il avait dû pénétrer dans la coquille par la grande ouverture et l'introvert en avant. Il est, en effet, impossible qu'il se soit développé sur place. Ce cas nouveau d'association homogène m'a paru assez curieux pour être publié. Brumpt a décrit au Phascolion de Roscoff un commensal, *Syllis hyalina*. Je n'ai jamais retrouvé cette petite Annélide chez les Phascolions scandinaves. En revanche, ceux du golfe de Marseille portent à leur extrémité caudale un bouquet de *Loxosoma phascolosomatum*. J'en ai trouvé de semblables à la base de l'introvert des Phascolions du Byfjord et du Trondhjemfjord. En résumé, ce paragraphe entier nous a démontré que les phénomènes d'association et de commensalisme, quoique constants en un point donné, présentent dans l'ensemble des variétés innombrables : ils sont uniquement locaux. Et voilà comment cette conclusion est identique à celle du précédent chapitre.

Fig. 50. — *Phascolion Strombi.*
Deux individus dans une coquille de Dentale

§ 3. — Les ennemis des Sipunculides.

Il suffit de mettre dans un bac quelques Phascolosomes vivants et d'y ajouter ensuite certains animaux marins carnivores. Les grosses Actinies et principalement les *Sagartia* dévorent immédiatement tous les Sipunculides. Il en est de même des Crabes (*Carcinus mœnas*), des Bernard l'Ermite (*Pagurus Bernardus*). Mais les Poulpes et les Seiches n'y touchent point. C'est ainsi que des Phascolosomes ont pu demeurer intacts, bien que mélangés avec des *Octopus* de toutes tailles pendant plus d'un mois. Il est des Poissons, qui, comme les Crabes, dévorent les Phascolosomes. M. Bavay m'a remis un *P. vulgare* qu'il avait extrait de l'estomac d'une Sole pêchée dans la baie de Quiberon.

§ 4. — Quelques expériences sur l'habitat.

Nous les diviserons en deux séries : une première en quelque sorte qualitative, l'autre quantitative. Elles ont été toutes faites à Roscoff. Comme la seconde s'est prolongée pendant six mois, c'est le regretté Marty qui, sur mes indications, l'a conduite.

PREMIÈRE SÉRIE

	CONDITIONS	RÉSULTATS
1re expérience. —	Des *P. vulgare* et des *P. elongatum* sont placés à côté d'un amas de sable, les tentacules tournés à l'opposé de ce sable, dans une cuvette pleine d'eau de mer.	Ils ne s'enfoncent dans le sable que lorsque au cours de leurs mouvements, ils ont fini par le rencontrer.
2e expér. —	Dans une cuvette pleine d'eau de mer, dont une moitié seulement contient du sable, on place dans l'autre moitié, les tentacules tournés vers le sable, des *P. vulgare*, des *P. elongatum*, des *Phymosoma granulatum* et *S. nudus*.	Cinq heures après, ils sont tous entrés dans le sable.
3e expér. —	3 *P. vulgare*, 3 *P. elongatum*, 3 *Phy. granulatum*, 3 *S. nudus* et 1 *Arenicola piscatorum* sont placés dans une cuvette pleine d'eau de mer à côté d'un amas de cailloux et de fragments de roches.	Cinq heures après, tous, sauf l'Arenicole, ont passé sous les pierres. C'est *S. nudus* qui y pénètre le dernier. Ce n'est que 15 heures après que l'Arénicole, à son tour, y pénètre.

PREMIÈRE SÉRIE

	CONDITIONS	RÉSULTATS
4e expér.	— La même expérience, avec des Algues brunes en plus (*Cystosira, Fucus*, etc).	Cinq heures après, tous, sauf deux *P. elongatum*, ont cherché abri sous les pierres. Ces deux *P. elongatum* se sont enchevêtrés parmi les Algues. Ce n'est que 15 heures après qu'ils pénètrent sous les pierres.
5e expér.	— Dans une cuvette pleine d'eau de mer, on dispose à droite un amas de cailloux, à gauche une épaisse couche de sable. Et l'on place parmi les cailloux 3 *P. vulgare*, 3 *P. elongatum*, 3 *Phy. granulatum*, 1 *S. nudus*.	Cinq heures après tous les Phascolosomes et le Siponcle ont émigré dans le sable. Seuls, les *Phy. granulatum* demeurent sous les cailloux.

DEUXIÈME SÉRIE

	CONDITIONS.	RÉSULTATS.
1re expérience.	— 19 janvier. Dans une grande cuvette de 7 litres, on dispose un mélange à parties égales de sable et de vase, arrosé continuellement par un robinet débitant l'eau de mer goutte à goutte. A l'intérieur de ce mélange on introduit, 3 *P. vulgare*, 3 *P. elongatum*, 3 *Phy. granulatum*, 3 *S. nudus*.	19 avril. — Tous morts, sauf *P. vulgare*. (1)
2e expér.	— 19 janvier. Même dispositif, mêmes animaux. Seulement, le sable employé est du sable pur.	19 avril. — Tous morts, sauf *S. nudus* et *Phy. granulatum*.
3e expér.	— 16 février. Mêmes animaux. Un mélange à parties égales de sable et de vase, recevant par minute 5cc,3 d'eau de mer.	23 février. — Mort des Phymosomes. en Mars. — Mort des Siponcles. 20 avril. — Les Phascolosomes sont en parfaite vitalité.
4e expér.	— 16 février. Mêmes animaux (moins le *Phy. granulatum*). Même quantité d'eau (5cc,3 à la minute). Mais, du sable pur.	du 10 mars au 19 avril — disparition des Phascolosomes (les *P. elongatum* tout d'abord.) 4 mai. — Mort d'un Siponcle. 9 juillet. — id.

Essayons maintenant de dégager quelques données générales de ces deux séries d'expériences. A n'en pas douter, c'est la nécessité de se nourrir qui pousse ces animaux à s'enfouir dans

(1) Or, dans les grands bacs du laboratoire de Roscoff, les Phascolosomes et es Siponcles vivent parfiatement plusieurs années.

le sol ou dans les roches. J'aurais volontiers mis en ligne de compte le phototactisme négatif, si la première expérience de la première série nous avait révélé une rapidité plus grande de la part des individus à fuir la lumière. Les Sipunculides d'une localité déterminée, qui ont donc besoin d'être enfermés dans *quelque chose*, s'enferment dans ce quelque chose, quoi qu'il soit, où qu'il se trouve. Les uns vivent habituellement dans le sable. Quand ils ont à choisir entre le sable et la roche, ils s'enfoncent dans le sable. Mais si, à la place de sable, il y a de la roche, ils s'insinuent dans la roche. C'est ainsi que les animaux les plus étroitement arénicoles, tels que *Arenicola piscatorum*, privés de sable et mis en présence de cailloux, sont les derniers à passer sous les cailloux, mais ils finissent par y passer. Toutefois, il faut dire que les animaux arénicoles vivent mieux et plus longtemps dans le sable que dans la roche. Le Phymosome granuleux des rochers de Morgat, plongé dans du sable très vaseux, meurt assez tôt, tandis que, dans ce même milieu, le Phascolosome commun de la baie vaseuse de Pempoull continue à vivre parfaitement. Des quatre espèces expérimentées, c'est *P. elongatum* qui résiste le moins. Il est le plus délicat, aussi est-il le moins répandu. On se souvient, en effet, que sa distribution géographique est des plus faibles. C'est juste le contraire pour les trois autres espèces.

L'étude de la biologie des Sipunculides, que nous venons de faire, apparaît donc comme le complément nécessaire des chapitres sur leur répartition géographique.

LIVRE III

CHAPITRE PREMIER

MORPHOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉES

LES CARACTÈRES EXTERNES

L'étude de la distribution géographique, que je viens de terminer a nécessité de ma part l'examen de plus de trois cents espèces. J'étais donc en possession d'un matériel considérable qu'il m'était facile d'utiliser pour constituer une anatomie comparée du groupe. Je vais la faire aussi complète, mais aussi brève que possible.

Les caractères, tant externes qu'internes, qui sont absolument constants dans toute la classe (1) des Sipunculides, sont les suivants : l'aspect vermoïde de l'individu ; la position dorsale de l'anus et du cerveau ; l'existence d'une ou de deux néphridies latéro-dorsales dans le voisinage de l'anus ; un tégument possédant deux couches musculaires, l'une externe circulaire, l'autre interne longitudinale ; un intestin recourbé et enroulé en une double spire descendante et montante ; un tube cérébral amenant de l'eau de mer au sein même du cerveau. Peuvent être considérés comme constants, si l'on excepte l'espèce *Tylosoma Lütkeni*, ces autres caractères : présence d'un introvert portant, à son extrémité libre, la bouche, de muscles rétracteurs, de tentacules péribuccaux et d'un système circulatoire tentaculaire. Avec tout cela, on a tout ce qu'il faut pour faire un Sipunculide typique. Mais, ces caractères présentent quelques variations génériques et spécifiques. Ce sont ces variations que nous allons classer.

(1) Voir l'explication de ce mot, chap. III, § 5, de ce même livre.

§ 1. — Le corps.

Tout d'abord, le corps. Il est :

1° cylindro-conique	*a*) gros et long.	*Sipunculus*, *Phascolosoma vulgare*, etc.
	b) moyen.	*Phascolosoma elongatum*, *P. macer*, *Stephanostoma*, etc.
	c) frêle et court.	*Phascolosoma Lilljeborgi*, *Onchnesoma*, etc.
2° Cylindrique presque parfait.		Le genre *Aspidosiphon*.
3° Sacciforme		Les genres *Dendrostoma*, *Petalostoma ;* l'espèce *Phymosoma granulatum*, etc.
4° Piriforme		*Phascolosoma pyriforme*, *P. coriaceum*, *Phymosoma asser*, *P. pelma*, etc.
5° Fusiforme		*Phascolosoma catharinæ*.
6° Arqué (1)		*Phascolion Strombi*, quelques *Aspidosiphon*.
7° Enroulé		*Phascolion manceps*.

L'extrémité postérieure ou caudale est :

1° Lisse		*Sipunculus nudus*, *P. georgianum*.
2° Plus ou moins granuleuse	*a*) arrondie	*P. elongatum*, *Onchnesoma*, etc.
	b) plate	Le genre *Aspidosiphon*.
	c) pointue	*Phascolosoma vulgare*, *P. fuscum*, *P. catharinæ*, *Phymosoma scolops*, *P. granulatum*, *Stephanostoma*, *Dendrostoma*, etc.

Lorsque l'introvert est invaginé, c'est l'extrémité antérieure du corps qui limite l'individu de ce côté. On peut dire que l'extrémité antérieure est en général semblable à la caudale, mais ses caractères sont moins accentués. Ainsi, l'extrémité caudale de *Phascolosoma georgianum* est arrondie ; l'extrémité antérieure l'est un peu moins.

La surface du corps est :

1° Lisse	*Phascolosoma elongatum*, *P georgianum*, *P. Lilljeborgi*, *P. Semperi*, *Onchnesoma*.

(1) N'est qu'un cas particulier du corps dit sacciforme (n° 3).

2° Quadrillé............ *Sipunculus nudus.*
3° Striée............... *Stephanostoma, Phascolosoma* (presque tous).
4° Rugueuse........... *Phymosoma, Dendrostoma.*
5° A zones granuleuses (caudale et antérieure). *Phascolosoma vulgare.*

En résumé, on peut dire que les animaux, qui ont la peau lisse ou peu granuleuse, sont le plus généralement tronconiques. Au contraire, les animaux en forme de sac portent de nombreuses papilles. Est-il besoin de faire remarquer que toutes ces épithètes: conique, tronconique, etc., ne sont que de vagues approximations, des « caricatures » des figures géométriques correspondantes?

§ 2. — L'introvert.

Les introverts sont tantôt longs, tantôt courts. J'appelle introvert long celui dont la longueur dépasse la moitié de celle du corps. Un introvert court est plus petit que la moitié de la longueur du corps. Dans la première catégorie citons les *Phymosoma*, *Aspidosiphon*, la plupart des *Phascolion*, beaucoup de *Phascolosoma*, *Onchnesoma*. Dans la seconde : *Sipunculus, Dendrostoma, Petalostoma*, environ une moitié des *Phascolosoma*. Lorsque l'introvert est long, son diamètre est partout égal. Il n'en est pas de même lorsqu'il est court. C'est peut-être dans le genre *Onchnesoma* qu'il acquiert sa plus grande taille. Il décroît, en allant des genres *Aspidosiphon*, *Phascolion*, *Phymosoma*, *Phascolosoma*, *Dendrostoma* au genre *Sipunculus*. Il est absent chez *Tylosoma*. Parfois, son extrémité libre est renflée en une sorte de tête. Tel est le cas des *Onchnesoma*, des *Phascolion* et d'une espèce, *Phascolosoma Delagei*. Si maintenant nous rapprochons ces données des précédentes, nous voyons que ce sont le plus souvent les individus à peau lisse ou très peu papillifère qui ont les introverts les plus courts.

§ 3. — Le tégument.

L'aspect extérieur du tégument est fort variable. Celui-ci se laisse naturellement classer en deux catégories : le type homogène et le type hétérogène. Le tégument du premier type est

identique à lui-même en n'importe quel point du corps, ou présente parfois une zone granuleuse, mais une zone constante de par sa structure et de par sa situation. Nous rangerons sous ce chef *Sipunculus nudus* et la plupart des Siponcles, la majorité des *Phascolosoma* et presque tous les *Aspidosiphon*; en un mot, les individus dont le corps est cylindrique ou cylindroconique. Dans le type hétérogène, le tégument n'est pas comparable à lui-même sur toute son étendue. Une description sommaire d'un *Phymosoma granulatum*, pris dans les rochers de Rolas à Roscoff, donnera une idée précise de ce type. La face ventrale, grisâtre, est parsemée de papilles très espacées. Les faces latérales, brun-noir, en sont couvertes. La face ventrale offre une région médiane également noire et bourrée de papilles; et cette région est entourée d'une zone claire, pauvre en papilles. Ajoutons qu'il y a presque autant de variétés de cette sorte que d'individus. On rencontre le type hétérogène chez les *Phymosoma*, les *Dendrostoma*, les *Phascolion*. On se souvient que ces êtres ont le corps sacciforme.

La couleur du tégument est des plus changeantes. Elle va du blanc laiteux (*Phascolion Strombi, Phascolosoma georgianum*, de nombreux *Sipunculus*) au gris-noir et au noir (*Phymosoma granulatum, Phascolosoma capense*), en passant par le rose, le brun, le jaune sale, le jaune orangé (*Sipunculus robustus, S. Joubini, Phascolosoma vulgare*), le jaune foncé (*Phascolosoma elongatum*).

Ce qui est le plus important à considérer dans le tégument, c'est le double système des papilles et des crochets.

§ 4. — Les papilles.

Il faut tout d'abord distinguer les papilles dépourvues de plaques de celles qui ne le sont pas (HÉRUBEL 1905). Celles-là consistent en un simple gonflement de la cuticule; celles-ci en une réunion de petites plaques chitineuses enchâssées dans la cuticule. Il convient de répartir les premières d'après leurs formes générales et les secondes, qui se ressemblent à peu près toutes, d'après la forme et les dispositions respectives des plaques. Enfin, comme transition entre les papilles et les épines, j'ai constitué un troisième ordre : les *papilles-épines*. Ces préliminaires posés, il me reste à expliquer les épithètes sous lesquelles je range les différentes catégories (fig. 51).

Ordre I. — *Papilles sans plaques,* comprenant le *type conique*, les *types tronconique*, *cylindrique*, etc. La signification est impliquée dans le vocable lui-même.

Ordre II. — *Papilles avec plaques*, assez complexe. Tantôt, en effet, les plaques sont enfermées dans une petite zone bien nettement circonscrite : c'est le *type limité*. Tantôt, au contraire, elles sont comme répandues, semées sans ordre sur le

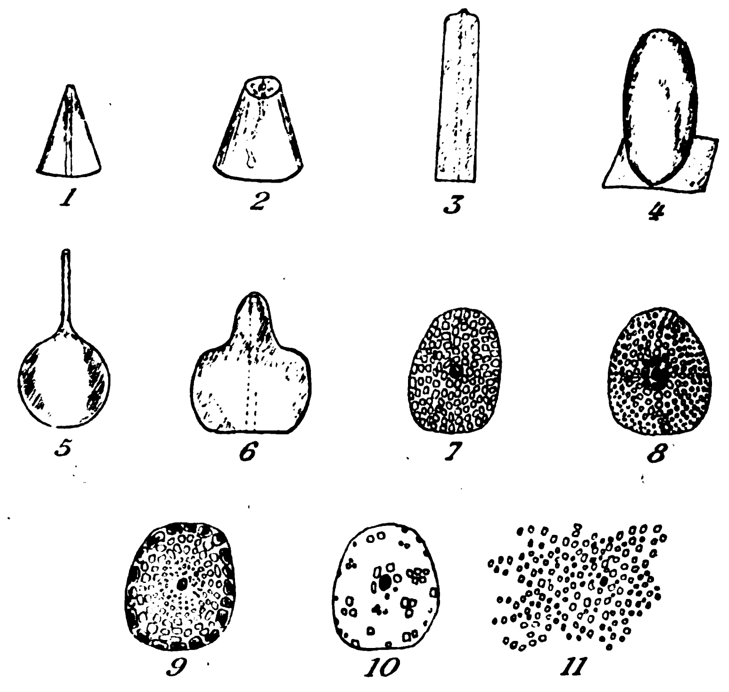


Fig. 51. — Principaux types de papilles.
(Voir la légende page 264).

tégument. Il n'y a pas de zone nettement circonscrite; bref, la papille n'a pas de bords : c'est le *type illimité*. Qu'on ne prétende pas que, dans ce cas, la papille n'est qu'un mot. Ces plaques, si irrégulièrement disposées qu'elles soient, ne sont pas moins groupées autour d'une hampe axiale. Or, toute papille possède une hampe axiale. Revenons au *type limité*. Il peut être *plein* ou *épars*. Il est plein, lorsque la papille est *entièrement* couverte de plaques, sans discontinuité. Il est épars, lorsqu'elle présente des espaces vides de plaques. Dans le type plein, les plaques se comportent de trois manières diffé-

rentes : 1°) elles sont toutes d'égale dimension : c'est le *type plein uniforme ;* 2°) elles sont d'inégale dimension et les plus petites bordent la base de la papille : nous avons alors affaire au *type plein microbasal*; 3°) elles sont d'inégale dimension et les plus grandes bordent la base de la papille : tel est le *type plein macrobasal.*

Ordre III. — *Papilles-épines.* Celles-ci tirent leur nom du fait que les plaques sont étirées en épines, comme c'est le cas chez *Sipunculus Joubini* (fig. 51bis). Les flancs de la papille, dont on voit fort bien la hampe axiale, se sont découpées en petites lames chitineuses triangulaires rayonnantes. Ces productions forment une transition naturelle entre les papilles et les épines.

Dans le tableau que j'ai dressé, on trouvera à la suite de chacune des catégories l'énumération des principales espèces correspondantes. Mais, comme le tégument n'est pas, nous le savons, identique sur tous les points du même individu, il m'a paru indispensable de désigner les régions intéressées par les lettres suivantes :

p, tiers postérieur du corps ; *m*, tiers moyen ; *a,* tiers antérieur ; *i,* introvert dans son ensemble ; i_1, cercle sous la couronne tentaculaire ; i_2, milieu de l'introvert ; i_3, base de l'introvert ; *cr,* espace libre entre les crochets ; *an*, région anale.

Généralement, c'est à l'extrémité caudale et à la base de l'introvert que les papilles sont le plus nombreuses. Mais, le long de l'introvert elles sont rares. Ce sont ces deux condensations locales qui forment les deux zones granuleuses de *Phascolosoma vulgare*. Elles sont aussi, à n'en pas douter, les premières ébauches des boucliers des Aspidosiphons.

§ 5. — Les épines et les crochets.

Théoriquement au moins, tous les Sipunculides portent des papilles. Il n'en est pas de même des épines et des crochets (Hérubel 1905). Citons d'abord les nombreuses espèces qui en sont dépourvues :

Phascolosoma margaritaceum, P. capsiforme, P. papillosum, P. capense, P. Prioki, P. Semperi, P. procerum, P. catharinæ, P. eremita, P. pellucidum, P. squamatum, P. Lilljeborgi, P. flagriferum, P. profundum, P. approximatum, P. fuscum, P. antarcticum, P. georgianum, P. Charcoti, P. Sabellariæ.

Phascolion manceps, P. Strombi.

Phymosoma Lovéni, P. Antillarum, P. asser, P. pelma, P. psaron, P. Weldoni, P. Meteori.

Sipunculus. — Il est inutile de les énumérer au long : ils sont tous dépourvus de crochets et d'épines, sauf *S. australis, S. arcassonensis.*

Aspidosiphon venabulum.

J'appelle dès maintenant l'attention du lecteur sur deux espèces : *Phascolosoma pellucidum* et *Phascolion Strombi* dont nous aurons à reparler plus loin.

Épines. — Les épines (est-il besoin de définir ce nom?) sont toujours disposées, suivant des rangées circulaires, autour de l'introvert dans sa région antérieure. Toutefois, il y a une exception : *Phascolion collare* porte des épines à son extrémité postérieure. Elles débutent un peu au dessous de la couronne tentaculaire et s'étendent plus ou moins loin, suivant que le nombre de cercles est plus ou moins grand. On en compte sept chez *Phascolosoma Delagei.* Chez quelques *Phascolion Strombi* scandinaves, les cercles ne sont pas complets.

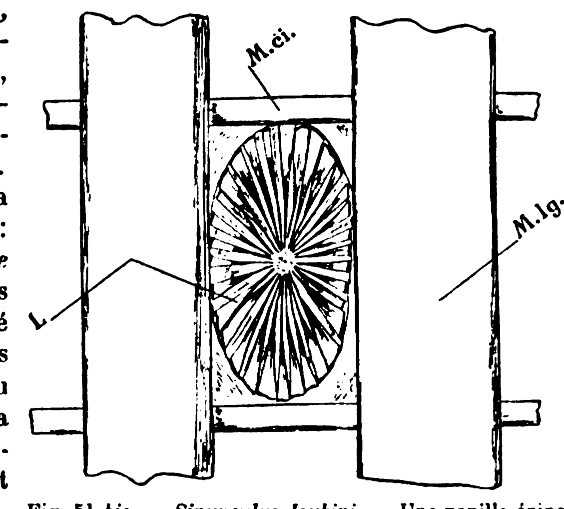


Fig. 51 *bis.* — *Sipunculus Joubini.* — Une papille épine. × 150.
L aiguilles chitinisées ; *M. ci*, un faisceau musculaire tégumentaire circulaire ; *M. lg*, un faisceau longitudinal.

Certaines épines sont portées par une papille : on dira peut-être que c'est une papille-épine? Nullement ; et cela pour deux raisons : d'abord, dans une papille-épine, c'est la papille qui l'emporte en grandeur, l'autre n'est qu'un accessoire ; ensuite, il y a toujours une hampe axiale (fig. 51bis). Or, dans le cas qui nous occupe, ces deux caractères font défaut. Il n'en est pas moins vrai qu'on a le droit de considérer l'épine avec substratum comme une transition entre la papille-épine et l'épine franche. La base de l'épine est ou bien *droite* ou bien *bifide.* A cette der-

PAPILLES				
ORDRE I (papilles sans plaques) fig. 51	a) type conique (1)			La plupart des *Sipunculus ; Phascolosoma vulgare* d'Europe (p) ; *P. catharinæ* (p) ; *Phascolion Strombi* (i) ; *Phymosoma dentigerum* (p) ; *Aspidosiphon venabulum* (a) ; *Cloeosiphon aspergillum* (m).
	b) type tronconique (2)			*Dendrostoma signifer* (m).
	c) type cylindrique (3)			*Phascolosoma pellucidum* (p); *P. Semperi* (p). *Dendrostoma alutaceum* (i); *Phascolosoma Charcoti* (i, a, m, p) (fig. 7).
	d) type ovoïde (4)			*Phascolosoma vulgare* de la mer Rouge (p) ; *P. coriaceum* (m) ; *P. catharinæ* (m) ; *Phascolion lucifugax ; Sipunculus vastus* (p) ; *S. australis* (m) ; *Phascolosoma antarcticum*.
	e) type lagéniforme (5)			*Phymosoma pacificum* (m) ; *P. scolops* des Philippines (13) ; *P. scolops adenticulatum*.
	f) type piriforme (6)			*Phascolosoma eremita* (p) ; *P. pellucidium* (m) ; *Phascolion artificiosus* (p).
	g) type en V (fig. 22)			*Sipunculus nudus* (i) ; *S. Gravieri*; *Aspidosiphon Mülleri* (i).
ORDRE II (papilles avec plaques) fig. 51	a) type limité	α plein	Uniforme (7)	*Phascolosoma elongatum* (p) ; *P. margaritaceum* (p) ; *P. capense* (m.). *P. scutiger*. *Phymosoma Antillarum* (an) (i). *P. lurco* (cr) ; *P. pectinatum* de Surinam (m) ; *P. dentigerum* (m). *P. scolops* des Philippines (cr) ; *P. nigrescens* de Fiji (m) ; *P. granulatum* (cr) ; *P. asser* (an) (p) ; *P. Meteori* ; *Dendrostoma blandum* (m) ; *D. alutaceum* (m) ; *Aspidosiphon Klunzingeri* ; *A. venabulum* (a) ; *A. gracilis* (p) ; *Phascolion Strombi* (p) ; *Sipunculus cumanensis*.
			Microbasal (8)	*Phymosoma Antillarum* (m) (p) ; *P. nigrescens* de Maurice (p) ; *P. nigrescens* de Mindanao (p); *P. scolops* des Philippines (m); *P. japonicum* (m), *P. granulatum* (cr) ; *Aspidosiphon Cumingi ; A. Steenstruppi ; Phymosoma nahænse* (m) ; *Dendrostoma minor* (p).
			Macrobasal (9)	*Phascolosoma capsiforme ; Phymosoma lurco* (m) (p) ; *Aspidosiphon tortus* (p).
		β) épars (10) . . .		*Phymosoma granulatum* (m) ; *Dendrostoma signifer* (m).
	b) type illimité (11).			*Sipunculus boholensis* ; *Aspidosiphon venabulum* (m) (p) ; *A. elegans* (p).
ORDRE III (papilles-épines)	fig. 51 *bis*			*Phymosoma varians* (cr) ; *P. nigrescens* de Fiji (cr) ; *Sipunculus cumanensis vitræus ; S. Joubini ; Phascolion manceps* (m).

nière catégorie se rattachent les formes en *éperon*, *trident* et *fer à cheval*.

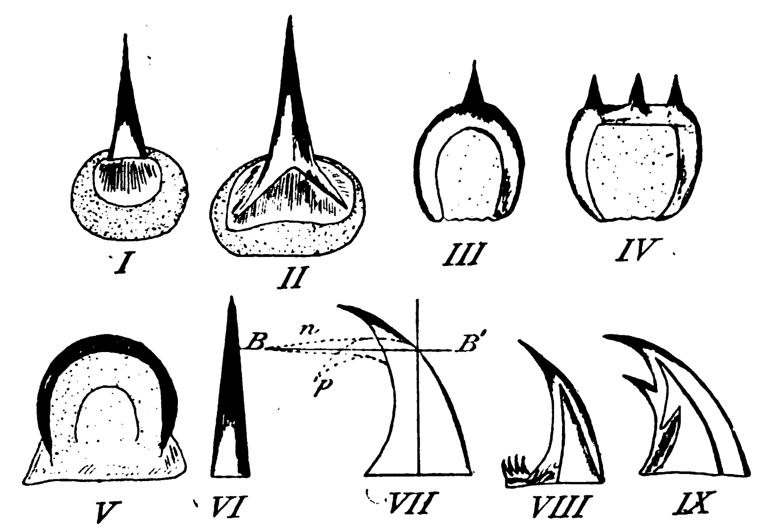


Fig. 52. — Principaux types d'épines et de crochets.

Ordre I. — Épines avec papille comme substratum (fig. 52).

a) base droite (I)			*Phascolion tubicola* (i). *Phymosoma dentigerum*.
b) base bifide (II)			*Dendrostoma alutaceum*. *D. blandum*. *D. signifer*.
dérivés de la base bifide..	éperon (III)		*Phascolion collare* (p). *P. tubicola*.
	trident (IV)		*Phascolion tridens*.
	fer à cheval (V)		*Phascolion hedræum*. *P. lucifugax*.

Ordre II. Épines franches sans papilles (fig. 52).

Base droite (VI)....	*Phascolosoma elongatum*, *P. pellucidum*, *Phascolion Strombi*, *Sipunculus australis*, *Phascolion hedræum* (i), *Phascolosoma Delagei*, *P. elongatum punctatum*.

Crochets. — Les crochets, qui se distinguent de l'épine

toujours droite, ont leur courbure plus ou moins prononcée. Soit un crochet (fig. 52. VII). Par le milieu de la base, j'élève une perpendiculaire. Puis, par le point où cette ligne rencontre le bord convexe du crochet je mène une parallèle *BB'* à cette base. Cette simple construction nous donne un moyen de classification. Le crochet est dit *ouvert*, lorsque la pointe est *au-dessus* de la ligne *BB'*; il est dit crochet *à angle droit*, lorsque la pointe est située *sur* la ligne *BB'* (position *n*); il est *recourbé*, lorsque la pointe est *au-dessous* de la ligne *BB'* (position *p*.). Voilà constitués les trois types fondamentaux qu'on retrouve dans les trois modalités que présentent les crochets : 1° le crochet est *simple*, c'est-à-dire qu'il n'a qu'une seule pointe (VII); — 2° le crochet est simple mais *pluridenticulé*, quand il porte à sa base des denticulations (VIII); — 3° le crochet est *composé*, c'est-à-dire qu'il a deux pointes, une principale et une accessoire sous la principale (IX).

ORDRE I crochets simples 1 seule dent (VII)	*a.* Type ouvert	*Phascolosoma vulgare*, *P. coriaceum*, *P. scutiger*, *P. Delagei*, *Phymosoma lurco*, *P. scolops adenticulatum*, *P. granulatum*, (Méditerranée), *Aspidosiphon Cumingi*, *A. Klunzingeri*, *A. truncatus*, *A. tortus*, *A. gracilis*, *Sipunculus arcassonensis*, *Aspidosiphon mirabilis*, *A. armatus* (côtes Scandinaves).
	b. Type recourbé	*Phymosoma granulatum*, *Phascolosoma vitreum*.
ORDRE II crochets avec denticulations à la base (VIII)	*a.* Type ouvert	*Phymosoma pectinatum* (île Maurice), *P. dentigerum*, *P. nigrescens*, (île Fiji), *P. scolops* (Philippines).
	b. Type recourbé	*Phymosoma nigrescens* (île Maurice), *P. nigrescens* (baie de Tadjourah), *P. scolops* (détroit de Mozambique), *P. japonicum*.
	c. Type à angle droit	*Phymosoma pacificum*, *P. varians*, *P. albolineatum*.
ORDRE III crochets composés (IX)	*a.* Type ouvert	*Aspidosiphon Steenstruppi*, *A. Mülleri*.
	b. Type recourbé	*Aspidosiphon elegans*, *Lithacrosiphon*.
	c. Type à angle droit	*Cloeosiphon aspergillum*, *C. mollis*.

Comme les épines, les crochets sont disposés en cercles superposés au-dessous de la couronne tentaculaire. C'est là une règle sans exception. On compte 17 cercles chez *Phymosoma granulatum*, 60 chez *Sipunculus australis*, 8 chez *Phascolosoma vitreum*, 120 chez *Phymosoma nigrescens*, 140 chez *Sipunculus arcassonensis*. En général, les cercles les plus éloignés des tentacules ont des crochets plus petits et plus clairsemés.

En résumé, il y a tantôt des épines, tantôt des crochets, tantôt ni épines ni crochets, mais toujours des papilles. Cependant, certains individus d'une même espèce portent des crochets, tandis que d'autres en sont dépourvus. Le *Phascolion Strombi* est dans ce cas. Chez *Phymosoma nigrescens* et *P. scolops*, les crochets à denticulations peuvent être ouverts ou recourbés. Les papilles du milieu du corps ne sont jamais semblables à celles des extrémités. Celles de la base de l'introvert, chez *Phymosoma scolops*, appartiennent au type lagéniforme, c'est-à-dire non recouvertes de plaques. Mais celles du tiers moyen du corps ont des plaques et font partie du type microbasal, etc...

Cette étude comporte des conclusions. Les voici :

1° Un groupement de crochets ne coexiste jamais avec un groupement d'épines.

2° Tous les crochets d'une même espèce ou variété, distribués selon un certain nombre de cycles, sont construits sur le même modèle et appartiennent *toujours au même ordre*. Ils ne varient que par leur quantité ou leur grandeur. Cette variation est assez considérable. Elle porte ou bien sur la plus ou moins grande densité des crochets dans les cycles, ou bien sur le plus ou moins grand nombre de cycles, ceux-ci pouvant tomber à zéro. Elle est parfois d'ordre *individuel*.

3° Au contraire, les papilles, *toujours présentes*, sont *toujours*, dans un même individu, de *types différents* et même *d'ordres différents*, selon les régions du corps où elles se trouvent. Mais, un tel revêtement papillifère, bigarré et hétérogène, est *constant* dans une même espèce.

4° En un mot, dans N téguments pris au hasard, on a des systèmes de crochets *homogènes et inconstants*, et des systèmes de papilles *hétérogènes et constants*.

§ 6. — Organes adhésifs et boucliers.

Sous ce titre, nous parlerons de quelques particularités des Phascolions, des Aspidosiphons et des Cloeosiphons.

On sait que *Phascolion Strombi* habite dans des coquilles. Cet individu a le corps en forme de croissant. Dans son tiers postérieur, le bord convexe est tout constellé de papilles, disposées en une sorte de grand disque : c'est l'organe adhésif, qui permet à l'animal de se fixer à sa coquille. Quand la coquille est droite, ce n'est pas un disque, mais un manchon. Les papilles, qui constituent cet organe, appartiennent au type plein uniforme. Elles portent, en plus, à leur extrémité, un épaississement très chitinisé en fer à cheval (fig. 53).

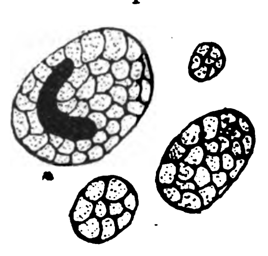


Fig. 53.
Phascolion Strombi.
Papilles de l'organe adhésif.

Tous les Aspidosiphons, quels qu'ils soient, sont munis de boucliers. Seule, l'espèce *Aspidosiphon uniscutatus* (1) n'en a

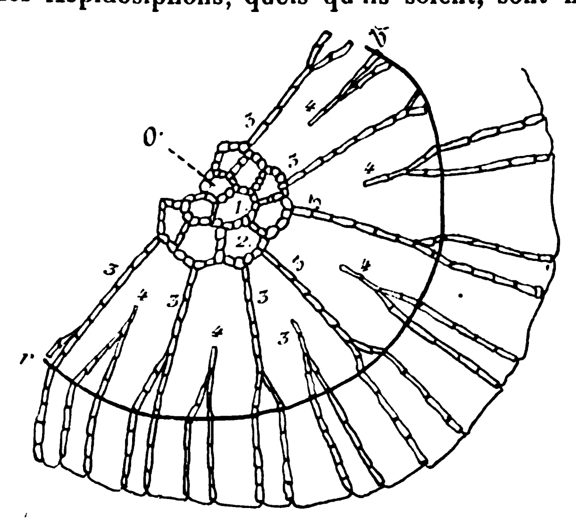


Fig. 54. — *Aspidosiphon Kluzingeri.* — Disposition des plaques du bouclier caudal.

(1) Ce nom ne figure pas sur les tables, parce que celles-ci étaient imprimées lorsque j'ai pu faire état de la description de cette espèce.

qu'un : le bouclier anal (IKEDA 1904). Qu'est-ce qu'un bouclier? C'est une zone bien limitée dans laquelle les papilles sont si rapprochées les unes des autres qu'elles forment comme un tout continu. Toutes les papilles sont garnies de plaques, et souvent, en vertu même de leur agencement, elles s'aplatissent tellement qu'il n'y a pour ainsi dire plus que les plaques qui comptent. Il y a donc deux sortes de boucliers : les granuleux et les lamelleux. Dans ceux-là, les papilles sont disposées dans un ordre quelconque. Dans ceux-ci les lamelles dessinent par leur assemblage des sillons. On pourrait appeler les boucliers lamelleux des boucliers radiés. Voici une disposition typique : je l'emprunte aux boucliers de l'*Aspidosiphon Klunzingeri*, de la baie de Djibouti (fig. 54). Partons du centre *O*. Autour de ce centre se pressent deux rangées (*1* et *2*) d'assemblages de plaques. Il y a dans la première environ 8 assemblages; dans la seconde, une douzaine. Chacun de ces assemblages a vaguement la forme d'un pentagone et contient un grand nombre de plaques. Ensuite, rayonnant autour de ces deux rangées, on voit une quinzaine de lignes de plaques (*3*), qui s'étendent jusqu'au bord *rb* du bouclier. Appelons-les des *radius*. Cela nous permettra de donner le nom d'*inter-radius* à un quatrième mode de groupement de plaques (*4*) situées entre les radius. Ce dernier assemblage affecte la forme d'un *V* renversé. Enfin, le bouclier possède un rebord, au-dessous de *rb*, où l'on retrouve les assemblages *3* et *4*, avec cette seule différence que l'assemblage *3* se dédouble. Si donc il y a 15 radius sur le bouclier, il y en a 30 sur le rebord.

Les boucliers se trouvent toujours, l'un au-dessus de l'anus, l'autre coiffant l'extrémité caudale. Dans la classification, qui va suivre, nous désignons par (a) le bouclier anal, par (c) le bouclier caudal.

1° Boucliers granuleux : *Aspidosipon Steenstruppi* (a); *A gracilis* (a); *A. armatus* (a et c). *A venabulum* (c); *A. elegans* (a et c).

2° Boucliers lamelleux, a) avec rebord :
(radiés) *Aspidosiphon Klunzingeri* (a et c).
b) sans rebord :
Aspidosiphon venabulum (a); *A. Mülleri* (c); *A. mirabilis* (c); *A. gracilis* (c); *A. Steenstruppi* (c); *A. tortus* (a et c); *A. truncatus* (a et c); *A. gigas* (a et c).

Donc, dans un même individu, les deux boucliers peuvent être, tantôt de même nature, tantôt de nature différente. Toutefois, les boucliers caudaux sont plus fréquemment lamelleux et radiés que les autres.

Nous ne dirons qu'un mot de l'anneau calcaire des Cloeosiphons. C'est un bouclier anal qui, au lieu de rejeter, comme chez les Aspidosiphons, l'introvert du côté ventral, se laisse traverser par lui. Je n'ai trouvé aucune transition entre ces deux genres. Il n'en est pas de même des Aspidosiphons comparés aux autres Sipunculides. Nous savons que le maximum des papilles est atteint au niveau de l'anus et à l'extrémité caudale. L'espèce *Phymosoma Meteori* offre un bon exemple de cette structure (fig. 54 *bis*). Cependant, un individu est encore plus typique à cet égard : *Phascolosoma scutiger*. Cet être est recouvert de grosses papilles qui, vers la queue et la base de l'introvert, forment, en se rassemblant, deux boucliers vraiment dignes de ce nom. On a donc le droit d'écrire la formule :

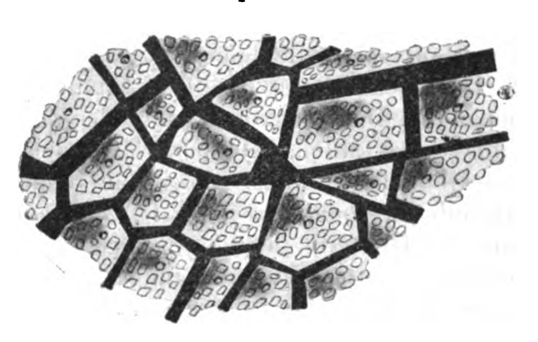


Fig. 54 *bis*. — *Phymosoma Meteori*.
Portion du pseudo-bouclier anal. × 250.

BOUCLIERS (Sipunculides cuirassés).

Phascolosoma scutiger —➤ *Aspidosiphon uniscutatus* —➤ les autres *Aspidosiphon* —➤ *Cloeosiphon* —➤ *Lithacrosiphon*.

Un genre très curieux, découvert par Shipley (1902[2]), le genre *Lithacrosiphon*, porte à l'extrémité antérieure du corps une formation calcaire en pain de sucre. Il n'est pas douteux qu'il faille rapprocher ce genre du genre *Aspidosiphon* : il serait en quelque sorte le dernier terme des « Sipunculides cuirassés ».

CHAPITRE II

MORPHOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉES

LES CARACTÈRES INTERNES

Tout aussi importants, quoique peut-être plus constants, sont les traits généraux de l'anatomie des Sipunculides.

§ 1. — **Les muscles tégumentaires.**

On sait qu'il y en a au moins deux couches : l'une, externe, est toujours circulaire; la seconde, interne, toujours longitudinale. Quelquefois (*Sipunculus nudus*) on en compte une troisième dans le tiers moyen du corps : elle est oblique, c'est-à-dire qu'elle est disposée en deux séries de rubans musculeux latéraux, qui se rencontrent sur la ligne médiane ventrale à la façon de chevrons et font avec le cordon nerveux un angle d'environ 40°. Sur une coupe longitudinale de tégument de Siponcle, on les voit, ténus et peu nombreux, passer intérieurement par rapport aux nerfs, qui courent le long de la face interne de la couche musculaire circulaire.

On peut répartir les muscles tégumentaires en deux catégories générales :

1° Muscles en lame continue (la plupart des Phascolosomes : *P. vulgare*, *P. elongatum*, *P. Delagei*, *P. margaritaceum*, *P. Semperi*, *P. Lilljeborgi*, *Phascolion Strombi*, *Stephanostoma Hanseni*, *Aspidosiphon tortus*, *A. Mülleri*, *A. mirabilis*, *A. gracilis*, *A. venabulum*, *A. armatus*, *A. elegans*, *A. gigas*, *Onchnesoma*, etc.).

2° Muscles en bandelettes séparées (tout le genre *Sipunculus*, *Phymosoma*, *Aspidosiphon Cumingi*, *A. Klunzingeri*, *A. Steenstruppi*, *A. truncatus*, etc.).

On le voit, la disposition des muscles en lames ou en bandelettes n'est pas un caractère générique absolu. Chez *Sipunculus nudus*, les bandelettes sont très fortes et très denses. Chez

Sipunculus Joubini, les bandelettes circulaires sont très étroites, mais très nombreuses et en forme de ficelles. Les bandelettes longitudinales, au contraire, sont très larges (fig. 36). Leur nombre est en général constant dans la même espèce.

Comme chez les Priapulides, les bandelettes circulaires se condensent, à la base de l'introvert, et forment un *anneau* ; mais, à la différence de celui des Priapulides, l'anneau des Sipunculides est un endroit de moindre épaisseur — donc de moindre force — des muscles. Et dans l'introvert, on rencontre toujours, même chez des êtres à bandelettes musculaires, une lame continue ou, tout au moins, un contact à peu près permanent des bandelettes. Or, l'introvert est un organe d'élongation ; et cette élongation est due à l'afflux du sang comprimé par les muscles tégumentaires du corps. Sa rétraction est effectuée par d'autres muscles que nous étudierons plus loin. C'est dire que ses muscles tégumentaires propres jouent un rôle presque passif. Nous sommes donc en droit d'affirmer que toute *musculature en bandelettes caractérise un organe déployant une grande force*. La musculature en lame continue répond au cas contraire.

§ 2. — Les canaux cutanés.

Quoique je n'aie aucune contribution personnelle à apporter à leur histoire, je crois néanmoins devoir faire remarquer qu'ils sont plutôt rares. Ils ne se trouvent que dans le genre *Sipunculus* ; et encore toutes les espèces de ce genre n'en sont pas pourvues (*S. nitidus, S. Bonhourei*). Enfin, à l'opposé des Priapulides, ils ne se présentent jamais dans l'introvert.

§ 3. — Le cœlome.

Les brides conjonctives, qui retiennent l'intestin aux parois du corps, sont des émanations du péritoine recouvrant une lame de tissu musculo-conjonctif. Elles sont distribuées en deux lots : 1° elles sont réparties sur toutes les génératrices de l'intestin et rayonnent de là sur le tégument : c'est le cas de *Sipunculus nudus, S. indicus, Phascolion lucifugax* ; 2° elles sont condensées au sommet du paquet intestinal. Ainsi, chez *Phascolosoma vulgare*, le rectum émet quatre brides : trois se rendent aux

(1) Voir notre mémoire : Sur les Priapulides des côtes occidentales de la Scandinavie. *Bull. Soc. Zool. France*, XXIX, 1904, p. 100.

téguments, la quatrième sur l'œsophage. Celui-ci, par ailleurs, n'en émet qu'une seule, qui va s'accoler au tégument. En plus de *Phascolosoma vulgare,* citons *P. capense, P. Semperi, Sipunculus arcassonensis,* le genre *Dendrostoma,* etc. Les Phymosomes et les Aspidosiphons, eux, n'offrent presque jamais de brides.

L'anus est entouré d'une sorte de sphincter, tapissé par des brides. Cette disposition est constante chez tous les Sipunculides, sauf chez *Aspidosiphon Steenstruppi* et *A. elegans.* On trouve encore des brides reliant les néphridies au tégument. Je réserve pour plus loin l'examen du sang. Cependant, remarquons dès maintenant que chaque espèce a des hématies bien reconnaissables soit par une particularité quelconque, soit par la forme générale de l'élément.

§ 4. — Les muscles rétracteurs.

Originellement, ce sont des muscles tégumentaires qui, décollés du tégument, n'ont conservé avec celui-ci qu'un seul point d'attache (insertion inférieure) et sont tendus entre ce point et la tête (insertion supérieure). Ils constituent la masse compacte de la tête.

Leur nombre varie entre 4 et 1.

Ont 4 rétracteurs : *Phascolosoma vulgare, P. elongatum, P. margaritaceum, P. capsiforme, P. papillosum, P. capense, P. georgianum, P. antarcticum, P. Charcoti,* etc. *Phascolion pallidum, P. lucifugax, P. Strombi, Phymosoma Lovéni, P. Antillarum, P. Meteori, P. asser, P. pelma, P. asperum, P. lurco, P. pacificum,* etc. ; tous les *Sipunculus.*

Ont 2 rétracteurs : *Phascolosoma papilliferum, P. pellucidum, P. coriaceum, P. Prioki, P. Semperi, P. procerum, P. Catharinæ, P. eremita, P. squamatum,* etc. *Phascolion hedræum, P. tubicola, Phymosoma Rüppeli,* tous les *Dendrostoma* ; les *Aspidosiphon.*

Ont 1 rétracteur : *Phascolosoma Lilljeborgi, Phascolion manceps, P. collare, P. tridens* ; le genre *Onchnesoma.*

Une donnée générale se dégage de cette énumération : tous les Sipunculides ayant la musculature tégumentaire disposée en bandelettes ont quatre muscles rétracteurs. Les autres en présentent tantôt quatre, tantôt deux, tantôt un seul. Je ne vois d'exception que pour trois espèces d'Aspidosiphon. Mais, il

faut tenir compte, dans ce genre, des modifications apportées par l'existence des boucliers.

Lorsqu'il y a quatre muscles, ils sont répartis en deux paires : une dorsale, l'autre ventrale. Lorsqu'il n'y en a plus que deux, c'est la paire ventrale qui subsiste. Lorsqu'il reste un seul muscle, il est ventral. Nous examinerons plus loin le mode d'insertion. Qu'il nous suffise de dire ici que parfois le muscle se détache du tégument en une masse unique, parfois au contraire, son insertion est digitée. Ou bien les rétracteurs sont libres dans toute leur course (*Sipunculus nudus*, *Phascolosoma vulgare*), ou bien ils se fusionnent. Le point de fusionnement est voisin de l'insertion chez *Aspidosiphon*. Il remonte un peu chez *Phymosoma lurco*. Il s'en éloigne davantage chez *Phymosoma lacteum*. Chez *Sipunculus Joubini*, la paire dorsale se jette dans la paire ventrale, (fig. 54ter). Je ne crois pas exagérer en disant qu'on peut concevoir une infinité de variations : elles sont toutes possibles.

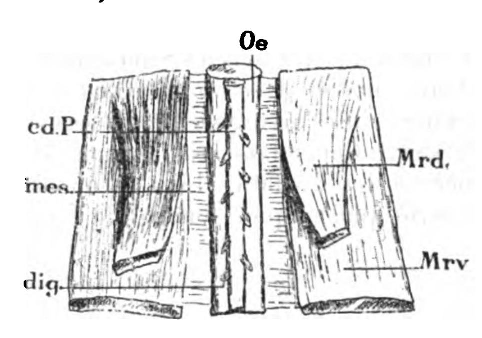


FIG. 51 *ter*. — *Sipunculus Joubini*.

Fusion des muscles rétracteurs dorsaux avec les ventraux.

œ, œsophage ; *Mrd*, rétracteurs dorsaux ; *Mrv*, rétracteurs ventraux ; *cd.P*, canal de Poli ; *dig*, digitations ; *mes*, mésentère musculo-œsophagien.

§ 5. — La tête.

Est-il légitime de donner le nom de tête à l'extrémité antérieure d'un Sipunculide ? Chez le genre *Phascolion*, cela n'est pas douteux : l'extrémité antérieure est, en effet, globuleuse. On retrouve la même particularité chez *Phascolosoma Delagei*. Mais chez tous les autres Sipunculides, elle n'est pas globuleuse. Cependant, par raison d'homologie, on peut étendre l'appellation de tête à chacune des extrémités antérieures des animaux de tout le groupe.

La bouche est axiale (*Phascolosoma*, *Sipunculus*) ou terminoventrale (*Phymosoma*). SELENKA, DE MAN et BÜLOW ont publié à ce sujet des schémas excellents. Je n'ai pas à y revenir. Je ferai seu-

lement remarquer que la couronne tentaculaire se présente sous les trois formes suivantes : 1° une lèvre ciliée (*Onchnesoma*) et une membrane bombée en disque (*Phascolosoma Sabellariæ*, *P. improvisum*) ; 2° une membrane plus ou moins frangée (*Sipunculus nudus*, *Dendrostoma*) ; 3° des tentacules proprement dits plus ou moins longs et effilés (*Phascolosoma vulgare*, *P. elongatum*, *Phymosoma Meteori*, *Sipunculus Gravieri*). Cette remarque nous permettra de faire l'hypothèse suivante, qui explique assez bien les différentes dispositions des tentacules.

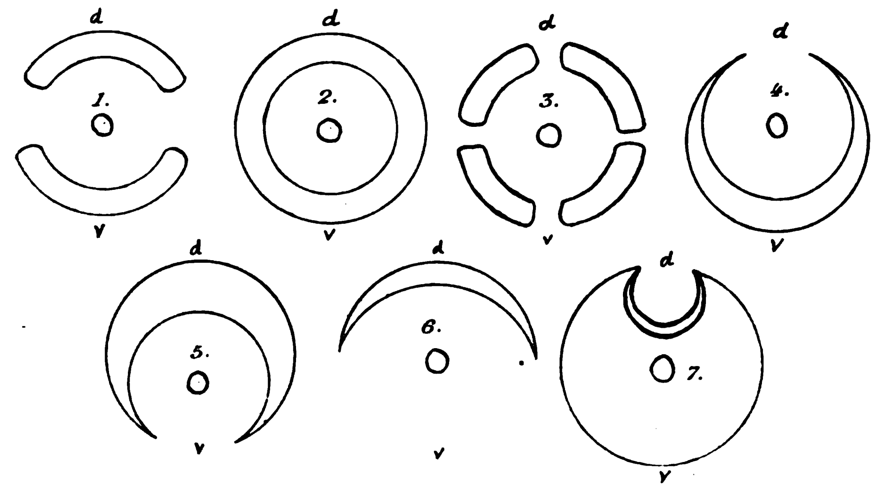


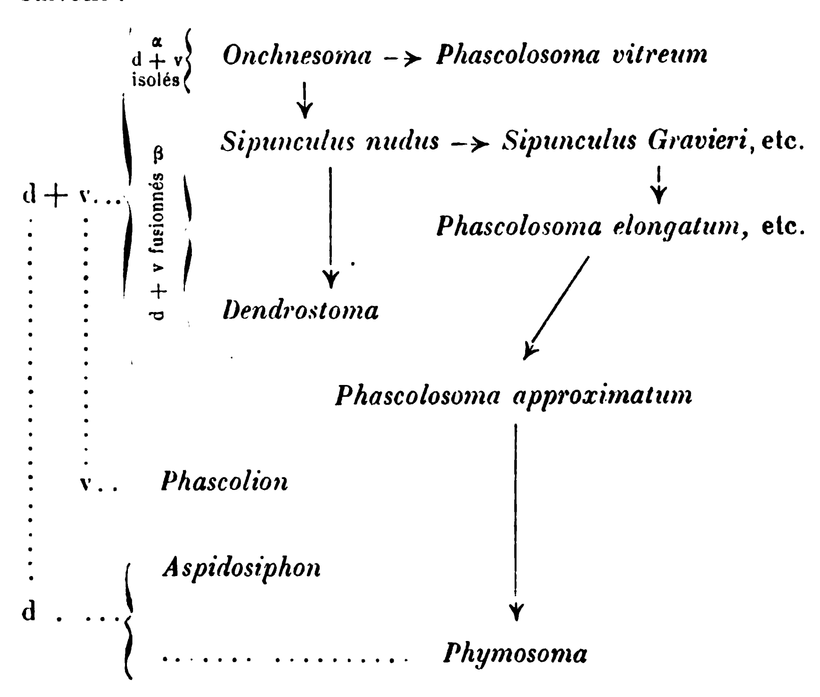
FIG. 55. — Rapports de la bouche et de la couronne tentaculaire des Sipunculides. *d*, lèvre dorsale ; *v*, lèvre ventrale.

La bouche est figurée par un petit cercle au milieu, les insertions des tentacules par un trait double.

1, *Onchnesoma* ; 2, *Sipunculus* ; *Phascolosoma* ; 3, *Dendrostoma* ; 4, *Phascolion* ; 5, *Aspidosiphon* ; 6, *Aspidosiphon* ; 7, *Phymosoma*.

Nous prendrons pour point de départ le genre *Onchnesoma*. On sait que chez cet animal, la bouche est entourée de deux lèvres : une lèvre préorale dorsale et une lèvre postorale ventrale (fig. 55, 1). Supposons que la lèvre ventrale se soude à la lèvre dorsale : on obtient ainsi un cycle continu. Que celui-ci vienne à se franger irrégulièrement et on a l'appareil tentaculaire de *Sipunculus nudus* (2), régulièrement au contraire, en quatre quarts, et on a l'appareil de *Dendrostoma* (3). Supposons maintenant que l'intérieur des lèvres soudées se creuse par délamination : il y a alors deux cycles (2), qui, en se découpant plus ou moins, nous donnent l'appareil tentaculaire de *Phasco-*

losoma. La lèvre dorsale vient-elle à disparaître? la ventrale se développe d'autant, mais la couronne tentaculaire reste interrompue. Est-ce la lèvre ventrale qui disparaît? alors la dorsale se développe à son tour. Le premier cas nous est offert par *Phascolion* (4). Le second par *Aspidosiphon* et *Phymosoma* (5, 6 et 7). J'ai pu relever certains types aberrants : *Phascolosoma vitreum*, que je place tout près d'*Onchnesoma*, parce qu'il n'a pas de tentacules ; *Phascolosoma approximatum*, qui, ayant une couronne tentaculaire interrompue, doit prendre place entre le genre *Phascolosoma* franc et le genre *Phymosoma*. En appelant *d* la lèvre dorsale, *v* la lèvre ventrale, il est facile de résumer ce qui vient d'être dit dans le tableau suivant :



C'est le sang qui provoque la turgescence des tentacules. Il y a un système tentaculaire, qui consiste : 1° en un anneau ou un cercle interrompu, suivant qu'on a affaire au type *d* + *v*. β ou au type *d* ou encore au type *v* ; et 2° en un canal, dit canal de Poli, qui court le long de l'œsophage. Lorsque ce canal de Poli est unique, il est toujours dorsal par rapport à

l'œsophage (*Phascolosoma vulgare*, *Aspidosiphon*, etc.). Parfois, il y en a une paire : l'un est dorsal, l'autre est ventral (*Sipunculus nudus*). Chez *S. Gravieri*, fondamentalement, il n'y en a qu'un dorsal. Mais, après un court trajet, il se bifurque en deux canaux dorsaux, qui cheminent l'un à côté de l'autre (fig. 55 *bis*). Chez *Phascolosoma Charcoti*, c'est le contraire : on voit s'échapper

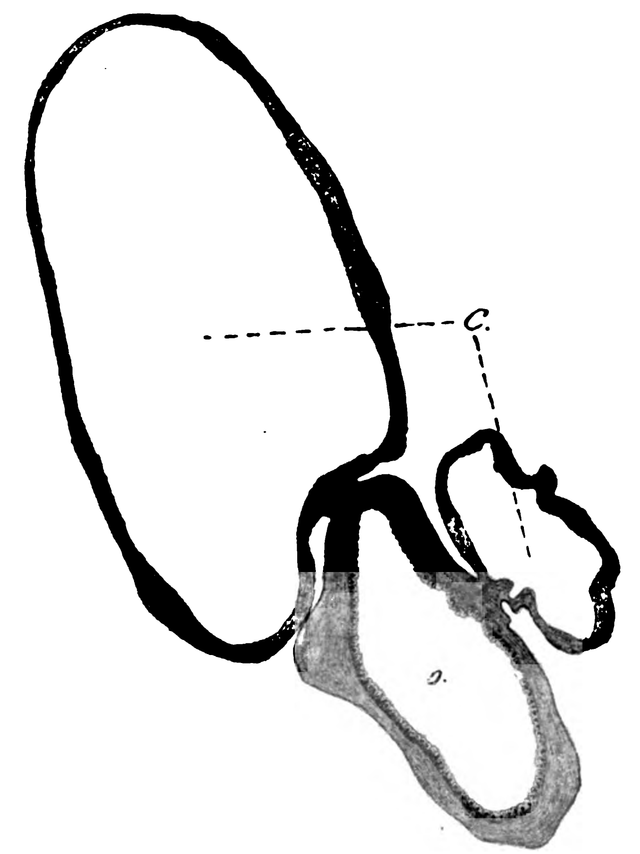


Fig. 55 *bis*. — *Sipunculus Gravieri*.
Coupe transversale de l'œsophage et des deux branches dorsales du canal de Poli. × 70. Sublimé ; carmin chlorhydrique.
o, œsophage ; *C*, branches du canal de Poli.

de l'anneau péribuccal deux canaux de Poli, qui viennent converger en un seul également dorsal (fig. 58 ter). Quelques canaux portent des expansions digitées, qui font comme un chevelu autour de l'organe. Tantôt, ces expansions sont courtes (*Sipunculus Joubini*) ; tantôt elles sont très longues (*Phascolosoma Semperi*, etc.). Le canal de Poli fait toujours défaut chez *Phascolosoma vitreum*, *Onchnesoma* et *Petalostoma*.

§ 6. — Le tube digestif.

Sur l'animal dont l'introvert est invaginé, l'anus est situé plus haut que la bouche. Le tube digestif est donc fondamentalement en forme d'U. Toujours les branches de l'U sont spiralées. C'est ce que nous appelons, dans la classification qui suit, le tube digestif à *une boucle*. Mais les choses se compliquent souvent : la branche descendante de l'U, en se retournant sur elle-même, forme des boucles secondaires (fig. 56).

Intestin à 1 boucle (Fig. 56, schéma 1).	spires serrées	Les genres *Phascolosoma*, *Dendrostoma*, *Phymosoma*, *Aspidosiphon*, *Sipunculus Gravieri*, *S. Joubini*, *S. Bonhourei*, *S. arcassonensis*, *S. priapuloïdes*, *S. robustus*,
	spires lâches	*Sipunculus indicus*, *S. billitonensis*, *S. edulis*.
Intestin à 3 boucles (Fig. 56, schéma 2).	....	*Sipunculus nudus*.
Intestin à 6 boucles (Fig. 56, schéma 3).	....	Le genre *Phascolion*.

Le mode d'enroulement de l'intestin est donc un caractère générique.

L'œsophage est toujours retenu aux rétracteurs par un mésentère. On peut, à cet égard, formuler les règles que voici : 1° quand les quatre rétracteurs sont d'égale force, il y a quatre mésentères musculo-œsophagiens (un par muscle) ; 2° il en est de même quand les quatre rétracteurs s'insèrent en bas sur une même circonférence ; 3° lorsque les rétracteurs sont d'inégale force, il n'y a que deux mésentères musculo-œsophagiens, un pour chacun des deux rétracteurs les plus épais ; 4° les mésentères ne sont jamais aussi longs que les muscles, mais ils sont d'autant plus longs que les muscles le sont davantage. Le premier et le second cas se trouvent réalisés chez *Sipunculus nudus*, le troisième chez *Sipunculus Joubini*.

Le diverticule rectal est inconstant quant à sa taille et quant à sa structure. Souvent même il est absent (tout le genre *Phymosoma*, *Sipunculus norwegicus*, *S. tesselatus*, *S. robustus*, *S. Joubini*, *Aspidosiphon tortus*, *A. mirabilis*). Il ne fait jamais défaut chez *Phascolosoma vulgare* et la presque totalité de ce genre, *Sipunculus nudus*, *S. priapuloïdes*, *S. cumanensis*, *S. mundanus*, *Aspidosiphon Klunzingeri*, *A. Steenstruppi*, *A. truncatus*, *A. Mülleri*, *A. elegans*. En plus de ce diverticule rectal, il y a, chez *Sipunculus vastus*, *Aspidosiphon Cumingi*, *Dendrostoma signifer*, un grand nombre de petits cæcums filiformes qui entourent le rectum d'un chevelu comparable à celui du canal de Poli de *Phascolosoma Semperi*. Chez *Aspidosiphon misakiensis*, il est très bas situé sur le rectum, c'est-à-dire très éloigné de l'anus.

Fig. 56.
Les trois types de courbures et d'enroulement de l'intestin des *Sipunculides*.

Les spires intestinales sont soutenues par le muscle de la spire (1),

(1) Il y a chez quelques types un mésentère tendu entre le muscle de la spire et l'intestin (*Phascolosoma vulgare*, *P. elongatum*). Nous verrons plus loin que c'est sur ce mésentère que se trouvent les urnes fixes.

qui s'insère toujours au-dessus de l'anus, mais qui chez certains êtres n'a pas d'insertion caudale (*Phascolosoma vulgare, Sipunculus nudus*). La structure et la forme de ces muscles sont partout identiques. Il convient donc, si l'on veut les classer, de faire appel à d'autres caractères. Nous nous servirons de leurs dispositions et de leurs rapports avec l'intestin. Ou bien le muscle court longitudinalement au milieu

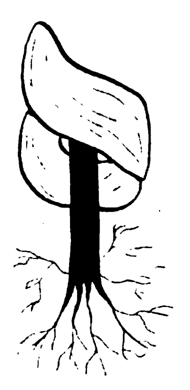


Fig. 57. — *Sipunculus cumanensis semirugosus.*
Insertion caudale du muscle de la spire.

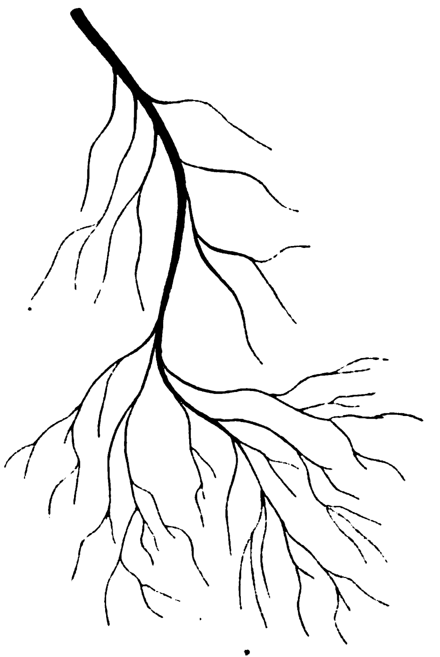


Fig. 58. — *Sipunculus arcassonensis.*
Insertion caudale du muscle de la spire.

de l'espace libre qui entoure la double spire descendante et montante, ou bien il suit de près l'une des spires, toujours l'ascendante, et épouse tous ses contours. En un mot, il est axial ou spiral :

1° muscle de la spire spiral : *Sipunculus nudus.*

2° muscle de la spire axial
- non attaché : *Phascolosoma vulgare, P. elongatum, Golfingia.*
- attaché : *Sipunculus* (presque tous), *Phymosoma, Aspidosiphon, Cloeosiphon.*

3° pas de muscle de la spire : *Phascolion.*

Le lecteur se souvient peut-être du dessin représentant l'insertion caudale de *Sipunculus Bonhourei* (fig. 33). En faisant suivre ce dessin de deux nouveaux, l'un relatif à l'insertion

caudale du muscle de la spire de *S. cumanensis semirugosus* (fig. 57), l'autre relatif à celle de *S. arcassonensis* (fig. 58), on aura sous les yeux les trois modalités principales de cette insertion. Chez *S. Bonhourei*, les deux expansions en éventail que nous avons décrites sont dues à la concentration d'un certain nombre de brides spiro-pariétales en deux points symétriques (fig. 34).

§ 7. — Le système nerveux; le cerveau et les tubes cérébraux. Les organes des sens.

Le cerveau est généralement logé un ou deux millimètres au dessus de l'origine des rétracteurs dorsaux. Cependant, nous avons vu chez *Phascolosoma Delagei* qu'il peut descendre plus bas. Dans tout l'ordre des Sipunculides il renferme deux tubes, l'un à droite, l'autre à gauche, qui prennent naissance au sein même de la substance corticale ; nous verrons plus loin ce qu'il faut entendre par ce terme. Ces deux *tubes cérébraux*, *d*, s'ouvrent à l'extérieur, tantôt isolément (*Phascolosoma Delagei*) (fig. 58 *bis*); tantôt réunis en un seul (*Sipunculus nudus*). Chez *Phascolosoma vulgare* (pl. VII, fig. 8), ils se jettent en une sorte de petit réservoir *B* d'où partent trois canaux qui débouchent au dehors dans trois sillons R^1, R^2, R^3. Lorsque l'orifice est unique et médian, il n'est entouré d'aucune différenciation épidermique. Mais lorsqu'il y a plusieurs orifices (*P. Delagei, P. vulgare*, etc.), ils s'ouvrent au milieu d'une surface ciliée. Chez *P. Delagei*, cette surface est une sorte de bombement épidermique *o* (fig. 58 *bis*). Chez *P. vulgare* (pl. VII, fig. 8), la surface s'ondule et figure deux petits tubercules appelés *tubercules ciliés* ou *organe nucal*, et qui reçoivent du cerveau chacun un gros nerf. Ceux-ci placés l'un à côté de l'autre, sont limités par les trois sillons R^1, R^2, R^3, au fond

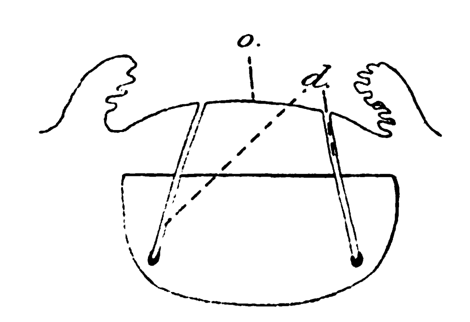


Fig. 58 *bis*. — *Phascolosoma Delagei*.
L'organe nucal et ses rapports avec le cerveau.
o, organe nucal ; *d*, tubes cérébraux × 350.
Sublimé, carmin chlorhydrique.

desquels s'ouvrent sous forme de fentes les trois canaux issus du réservoir.

En tous cas, les tubercules ciliés et les orifices *sont situés en dehors de la couronne tentaculaire*. Nous étudierons plus tard l'histologie de ces parties. Retenons pour le moment ce seul fait : c'est qu'un appareil particulier et sans homologies connues met en communication le cerveau avec l'eau de mer. « Et le problème qui se pose est celui-ci : quelle est la signification morphologique, quelles sont les homologies des tubes cérébraux et, en même temps, des tubercules ciliés? Ce problème, l'examen attentif de l'espèce *Phascolosoma Charcoti* m'a permis de le résoudre. » (HÉRUBEL 1906).

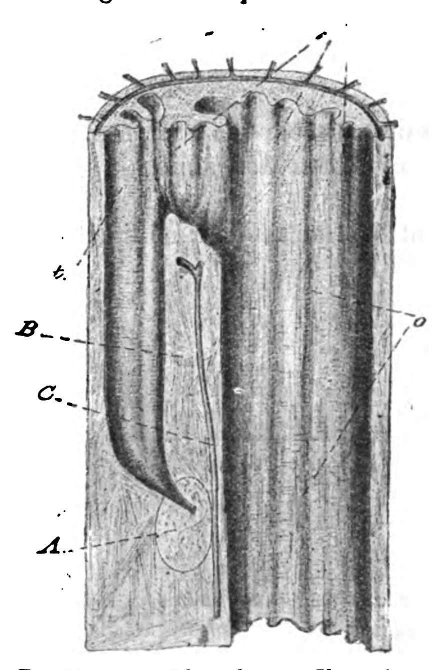


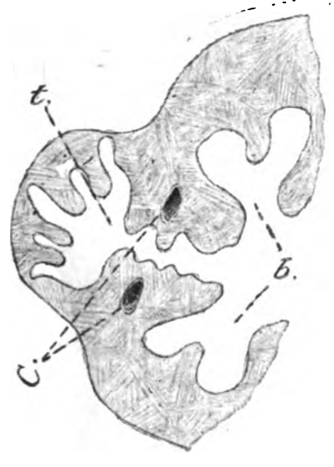
FIG. 58 *ter*. — *Phascolosoma Charcoti*.
Figure demi-schématique de l'extrémité antérieure de l'introvert coupe sagittale.
b, bouche ; *o*, œsophage ; *t*, diverticule dorsal ; *C*, canal de Poli, qui se divise en deux tranches. On voit l'une des branches dessinée en pointillé. *A*, cervau ; *B*, cloison conjonctivo-membraneuse.

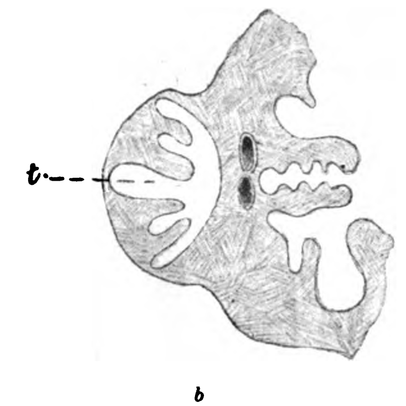
Nous ne reviendrons pas ici sur la description que nous avons faite de cette dernière espèce. Il nous suffit de rechercher les connexions de ces organes (voir fig. 58 ter et 58 quater). Tout d'abord, les deux cæcums, qui pénètrent dans le cerveau et qui, par l'intermédiaire du canal longitudinal, communiquent avec l'extérieur, sont bien les tubes cérébraux. Ensuite, les expansions, qu'on trouve le long de la face dorsale de ce canal, ont la même structure et reçoivent du cerveau *les deux mêmes nerfs* que les tubercules ciliés de *Phascolosoma vulgare*, par exemple. Elles représentent donc les tubercules ciliés. Poursuivons. Le canal longitudinal se jette, on le sait, dans la bouche, par suite de la rupture de la cloison de tissu lâche et membraneux (*B* fig. 58 ter) qui plus bas le séparait de l'œsophage. Or, la bouche, elle aussi, présente de nombreuses expansions. Et il est

impossible, à moins d'être averti, de distinguer les expansions de la bouche de celles qui constituent les tubercules. « Donc :

1° *le tube cérébral est un diverticule buccal ;*

2° *les tubercules ciliés sont une différenciation de l'épithélium buccal.*





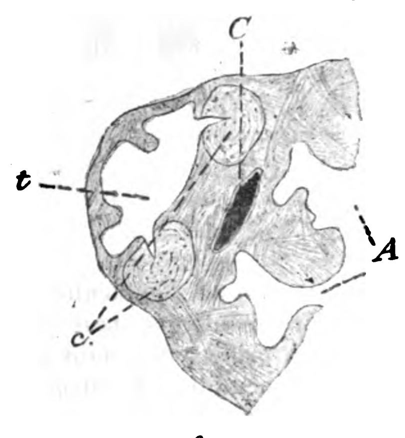


Fig. 58 *quater*. — *Phascolosoma Charcoti.*

Trois coupes transversales de la tête faites en allant de bas en haut. × 650, sublimé, carmin chlorhydrique.

a) Coupe faite à la hauteur de la bouche. *b*, bouche ; *t*, diverticule buccal dorsal ; *C*, branches du canal dorsal de Poli.

b) Coupe faite un peu au-dessous de la bouche. *t*, diverticule buccal dorsal.

c) Coupe faite au niveau du quart supérieur du cerveau. *t*, diverticule buccal dorsal ; *C*, canal de Poli ; *c*, cerveau (2 lobes supérieurs) ; *A*, œsophage.

Or, toute invagination buccale ayant des rapports plus ou moins intimes avec le cerveau est considérée comme étant une hypophyse. *Le tube cérébral est donc une sorte d'hypophyse.* Le Phascolosome, qui nous donne la clef de cette homologie est, à n'en pas douter, un Sipunculide inférieur. Il est remarquable qu'il soit antarctique. »

Schématisons, pour bien le fixer dans les esprits, ce point d'anatomie comparée. La fig. 59 représente de face et en coupe sagittale la disposition réalisée par *Phascolosoma Charcoti* :

l'hypophyse *E*, diverticule buccal, pénétrant dans le cerveau *B*; — la bouche *A*, orifice *unique* de la tête. La fig. 60 montre les rapports habituels chez presque tous les autres Sipunculides : l'hypophyse *E* dorsale avec son orifice isolé et extracoronal — la bouche *A* axiale et intracoronale. Il est désormais facile de comprendre comment, grâce à un plus grand développement en hauteur de la cloison *D* de tissu lâche et membraneux, l'orifice de l'hypophyse a été séparé de la bouche et reporté

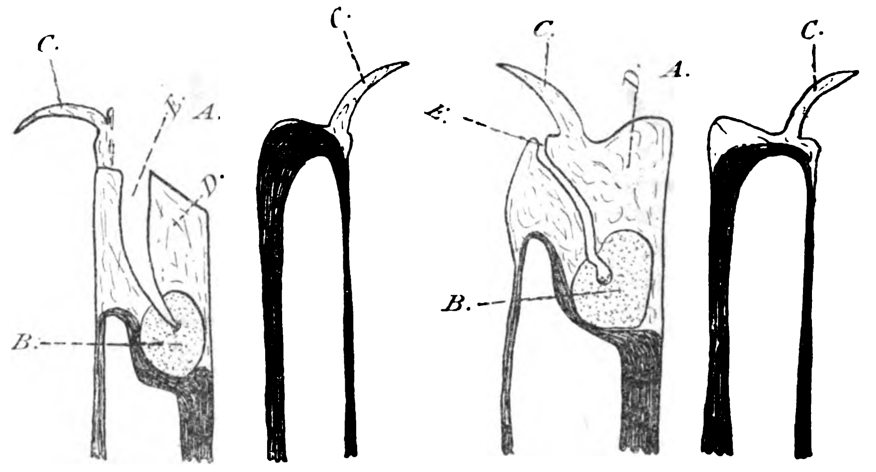


Fig. 59. — *Phascolosoma Charcoti.*
Schéma des rapports de la bouche, de la couronne tentaculaire et de l'hypophyse.
A, bouche ; *B*, cerveau ; *C*, tentacules ; *D*, cloison membraneuse ; *E*, hypophyse.

Fig. 60. — Schéma des rapports de la bouche, de la couronne tentaculaire et de l'hypophyse chez les Sipunculides AUTRES que *P. Charcoti*.
Les lettres ont la même signification que dans la fig. 59.

dorsalement par rapport à celle-ci et aux tentacules, et comment les tubercules ciliés, d'abord contenus dans cette hypophyse, ont été refoulés jusqu'à son orifice, devenant ainsi ce qu'ils sont chez la plupart des Sipunculides. L'entrée du tube hypophysaire de *Sipunculus nudus* est dominé par ce que Vogt et Yung (1877) appellent le repli arqué. Sa situation, ses rapports et ses connexions (deux nerfs cérébraux l'innervent), montrent qu'il est l'homologue des tubercules ciliés.

Le cordon nerveux ventral ne nous retiendra pas longtemps. Il est rond (*Sipunculus nudus*), elliptique (*Phascolosoma vulgare*), ou plat (*Sipunculus Joubini*). Très fréquemment, son extrémité caudale et effilée ; mais, dans les espèces *S. nudus*

et *S. Gravieri,* elle présente un renflement fusiforme. Les nerfs latéraux, sans exception, s'échappent du cordon en alternant et courent entre les musculatures longitudinale et circulaires du tégument.

Ces nerfs sont mixtes. Leurs fibres sensitives se rendent aux organes tactiles et autres de la peau. Je n'ai rien à ajouter, à cet égard, aux études de Sluiter (1884), d'Andreæ (1881), de Jourdan (1891) et de Cuénot (1900). Je ferai seulement observer que, dans la paroi du corps, les organes sensitifs sont toujours accompagnés d'une glande, ce qui n'a pas lieu dans l'introvert.

§ 8. — **Les néphridies et l'appareil excréteur.**

Les pores néphridiens sont toujours latéro-dorsaux et dans le voisinage de l'anus. Ils ont, par rapport à ce dernier, trois positions caractéristiques :

1° Les pores néphridiens sont au-dessus de l'anus (*Phascolosoma Semperi, Phymosoma pectinatum, P. lurco, P. granulatum, Dendrostoma alutaceum, Sipunculus Joubini, S. Bonhourei, S. nitidus, S. nudus, S. australis, S priapuloïdes, S. norvegicus, S. tesselatus, S. robustus, S. phalloïdes, S. titubans, S. Gouldi, S. vastus, S. cumanensis, S. edulis, Phascolosoma georgianum, P. Charcoti, P. antarcticum, P. fuscum, P. margaritaceum, Stephanostoma Hanseni*).

2° Les pores néphridiens sont au même niveau que l'anus (*Phascolosoma capense*).

3° Les pores néphridiens sont au-dessous de l'anus (*Phascolion lucifugax, P. tubicola, P. hedræum, P. collare, Phymosoma asser, P. scolops, Aspidosiphon truncatus, A. Cumingi, A. Steenstruppi, A. tortus, A. elegans, Cloeosiphon mollis, Sipunculus Gravieri, S. arcassonensis, S. mundanus, S. boholensis, S. indicus.*

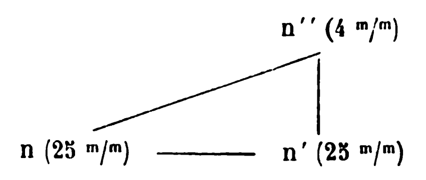
Si l'on désigne par *a* l'anus, par *n,n'* les pores néphridiens on a la série suivante :

```
n—n'    n-n'    n-n'
 \/      V       V
 a .... a .... a .... n—a—n' .... a .... a .... a
                                  Λ      Λ     /\
                                 n-n'   n-n'  n—n'
```

On trouve tous les intermédiaires dans les distances qui

séparent le groupe (*n*,*n*') de (*a*). Ces distances sont proportionnelles à la taille, mais constantes dans la même espèce.

La grande majorité des Sipunculides est pourvue de deux néphridies. Cependant il n'y en a qu'une, la droite, dans les genres *Onchnesoma*, *Tylosoma* (Koren et Danielssen) *Phascolion*. En revanche, il y en a trois chez *Phascolosoma validum* (Théel 1875), disposées comme l'indique la formule.



Elles sont attachées au tégument par un mésentère néphridio-pariétal dans tout le genre *Phymosoma*. chez *Sipunculus Gravieri*, *S. Bonhourei*, *Phascolion Strombi*. Partout ailleurs elles sont libres.

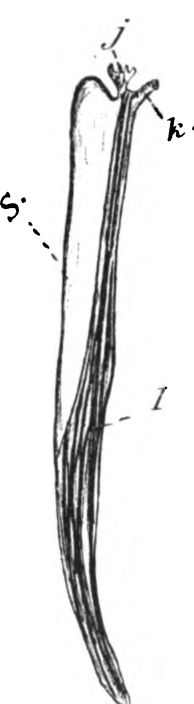


Fig. 61. — *Phascolion Strombi*.

S, lobe supérieur; *I*, lobe inférieur ; *j*, pavillon ; *k*, pore excréteur.

Chaque néphridie présente, sans exception, deux lobes : un supérieur *S*, un inférieur *I* (fig. 61). On les distingue facilement à la loupe. Il nous faut faire, à ce propos, une courte incursion dans le domaine physiologique. Brumpt (1897) a trouvé, et j'ai vérifié ce phénomène maintes fois après lui, que le lobe inférieur seul était fonctionnel : le lobe supérieur, en effet, n'élimine jamais l'indigo-carmin et autres réactifs. Nous nous trouvons donc en face de deux régions morphologiquement et physiologiquement distinctes. Quelles sont leurs significations ?

Toute néphridie a deux orifices ; le pavillon *J* qui met en communication la cavité de l'organe avec le cœlome, et le pore excréteur *K* qui s'ouvre à l'extérieur. Le premier affecte deux formes : 1° une simple fente ciliée ; 2° un véritable pavillon avec canal différencié. La fente ciliée est commune à beaucoup de Sipunculides. L'autre est plus rare (*Phascolosoma vulgare*).

L'espèce *Sipunculus edulis* présente une néphridie typique, c'est-à-dire un tube ouvert à ses deux bouts (fig. 62) : c'est une néphridie d'Annélide. Partons de cette forme manifestement très simple pour en expliquer l'évolution progressive (fig. 63).

A l'origine, la néphridie est donc un tube allongé ouvert à ses deux bouts (1). Chez *S. Gravieri*, le tube se recourbe en U, ce qui rapporte au même niveau les deux orifices : le pavillon et le pore excréteur (2). La branche descendante de l'U est afférente ; la branche ascendante, efférente. Les deux sont très étroitement accolées l'une à l'autre. Bientôt elles vont se fusionner ; et, une fois le fusionnement réalisé, ce n'est plus un tube en U que figurera la néphridie, mais un sac. Je base cette ma-

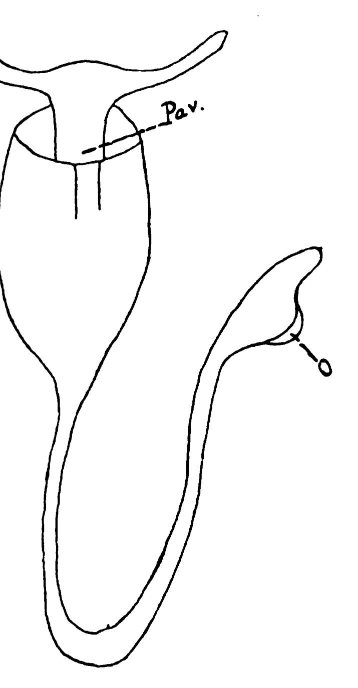


Fig. 62. — *Sipunculus edulis* Néphridie.
o, orifice inférieur; *Pav*, pavillon.

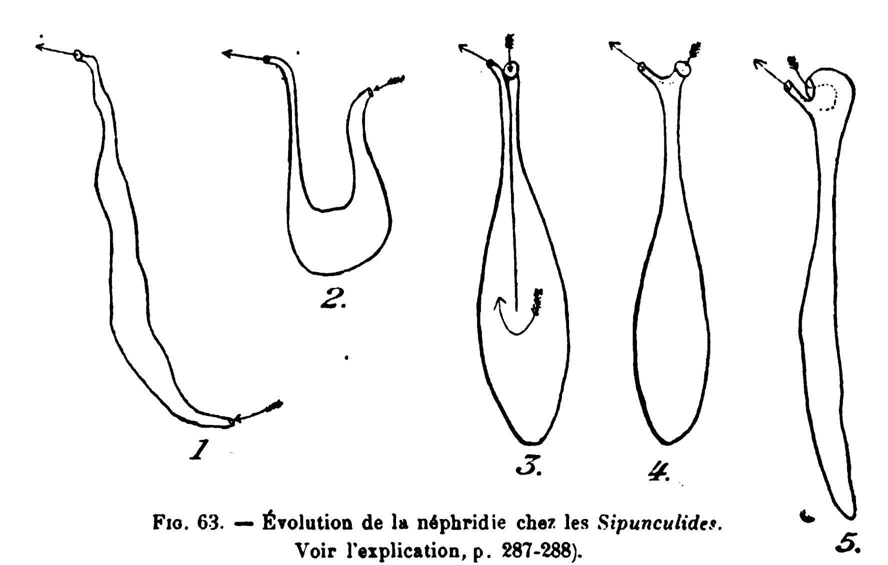


Fig. 63. — Évolution de la néphridie chez les *Sipunculides*. Voir l'explication, p. 287-288).

nière de voir sur les deux indications que voici : 1° la néphridie de *S. Gravieri* nous fait assister à la formation du sac ; et plus le sac est long, plus les branches de l'U sont courtes ; 2° il subsiste parfois entre le pavillon cilié et le pore un rudiment de cloison (*Stephanostoma*) (fig. 63) (3). Donc, la néphridie habituelle des Sipunculides est *une forme plus évoluée de la néphridie en tube simple*. Il convient maintenant de faire remarquer que chez *Sipunculus Gravieri, la branche descendante n'est pas glandulaire*. Seuls sont glandulaires le sac et la branche montante. Nous avons cru bon de schématiser cette évolution. Dans la fig. 63, le schéma 1 montre la néphridie, tube droit ouvert aux deux bouts ; sch. 2 : le tube recourbé ; sch. 3 : formation du sac (*S. Gravieri*) ; sch. 4 : la cloison disparaît ; sch. 5 : néphridie ordinaire, celle de *P. vulgare*, par exemple.

Il résulte clairement de cette étude que *le lobe supérieur S* dont nous parlions plus haut représente *la branche descendante de la néphridie primitive ; le lobe inférieur I, la branche montante*. Les lobes sont des expressions rudimentaires, et l'incapacité où est le lobe supérieur de fonctionner apparaît comme le souvenir physiologique d'une disposition anatomique ancienne (fig. 61 et 64).

Fig. 64. — *Phascolosoma vulgare*. — Néphridie.
Les lettres ont la même signification que dans la figure 61.

§ 9. — Organes génitaux.

La fig. 65 comprend quatre schémas résumant les principales dispositions de ces organes (1). Le schéma 1 représente le cas le plus général : les deux glandes sont appendues le long de la ligne d'insertion des deux muscles rétracteurs ventraux. Souvent, les deux glandes se rejoignent sur la ligne médiane et, passant

1. Il n'y a aucune différence entre la glande ♀ et la glande ♂.

comme un pont au-dessus du cordon nerveux, constituent

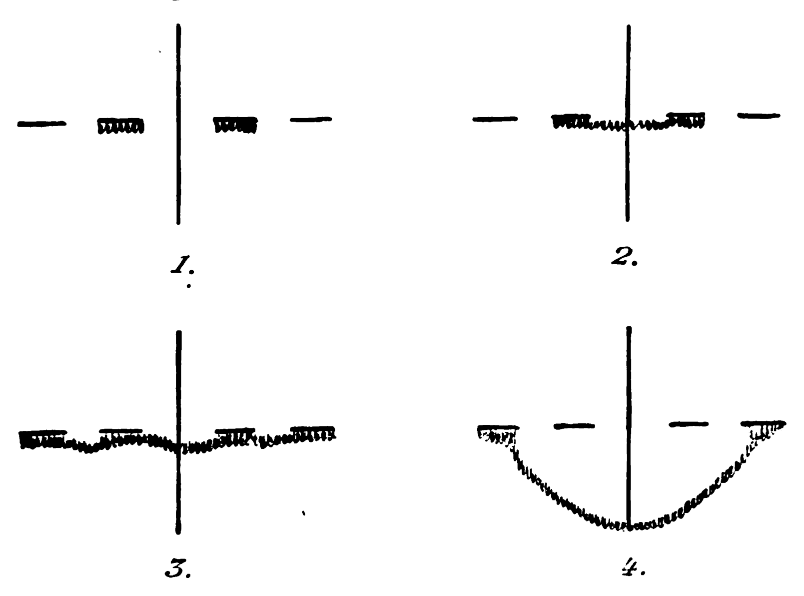


Fig. 65. — Principales dispositions des glandes génitales chez les Sipunculides. (Voir l'explication p. 288).

Le trait vertical représente le cordon nerveux ; les quatre traits horizontaux, les insertions des quatre muscles rétracteurs.

une seule et même glande ventrale (schéma 2), (quelques Phascolosomes, beaucoup de Phymosomes). Cette extension se fait aussi vers les muscles dorsaux (schéma 3), en sorte qu'on a une glande dessinant une circonférence ouverte dorsalement (quelques Phymosomes). Enfin, la glande peut se détacher des muscles ventraux (schéma 4). On se souvient de *Sipunculus Gravieri*, chez lequel elle prend la forme d'une grande anse à concavité antérieure (fig. 20). Le *Phascolion Strombi* ne possède qu'une seule glande allant des

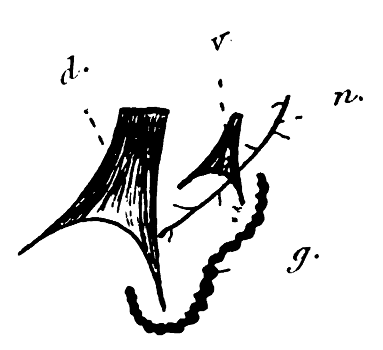


Fig. 66. — *Phascolion Strombi*.

Rapports de la glande génitale avec les muscles rétracteurs.

d, rétracteur dorsal ; *v*. rétracteur ventral ; *n*, cordon nerveux ; *g*, glande génitale.

points d'insertion du rétracteur dorsal droit au rétracteur ventral du même côté (fig. 66). A cause de l'insertion de leurs rétracteurs sur le bouclier caudal, de nombreux Aspidosiphons ne sont pourvus, eux aussi, que d'un seul organe génital se logeant où il y a de la place. C'est ainsi que *Aspidosiphon gigas* (SLUITER, 1884) a le sien au-dessous de l'anus. Chez *Cloeosiphon aspergillum* (SLUITER, 1884), il s'étend le long du cordon nerveux, souvent à gauche, dans la région caudale. Dans tous les cas, la glande génitale est retenue à la paroi du corps par un mésentère, quelquefois par deux mésentères, comme cela se voit chez *Sipunculus Gravieri* (fig. 31).

Je ne connais que deux formes d'œufs : ronds (presque tous les Sipunculides) et ovales (genre *Phymosoma*). Mais les œufs ovales sont ronds sur la glande formatrice : la forme ovalaire est donc secondaire.

§ 10. — Organes aberrants.

Nous rangeons dans cette catégorie trois organes dont l'anatomie comparée est impuissante à donner la signification. C'est pourquoi nous nous bornerons à les énumérer. Ce sont les vésicules prénéphridiennes, décrites par CUÉNOT (1902) chez *Sipunculus arcassonensis*, vues par SELENKA, DE MAN et BÜLOW (1883) chez *S. boholensis*; les glandes aborales de *S. arcassonensis* (CUÉNOT 1902) qui, au nombre de quatre, débouchent à l'extrémité caudale de l'animal; les houppes ciliées qui coiffent le cerveau de *S. nudus* (VOGT et YUNG 1887).

CHAPITRE III

LA PHYLOGÉNIE DES SIPUNCULIDES

---

§ 1. — Coup d'œil en arrière.

Le moment est venu de coordonner tous ces faits et de les interpréter. Tout d'abord, essayons de les classer.

1° Tous les Sipunculides possèdent :	Un corps (muscles tégumentaires), des néphridies (une à trois, presque toujours deux), un intestin spiral (anus dorsal), un cordon nerveux ventral, des papilles, [des hématies].
2° Presque tous les Sipunculides possèdent :	Un introvert, des muscles rétracteurs, un appareil de Poli, un tube cérébral hypophysaire.
3° Beaucoup de Sipunculides possèdent :	Un organe nucal, des crochets, des épines.
4° Certains Sipunculides possèdent :	Un cæcum rectal, des boucliers (Sipunculides cuirassés), des canaux cutanés.
5° Exceptionnellement quelques rares Sipunculides possèdent :	Des houpes ciliées sus-cérébrales, des vésicules prénéphridiennes, des glandes aborales.

De cette classification se dégage plus d'un enseignement. Nous avons vu quel grand nombre de formes prend le corps. Ce nombre est plus faible pour les épines et les crochets. Or, tous les Sipunculides ont un corps, et tous n'ont pas de crochets et d'épines. Nous pourrions faire des remarques analogues à propos des autres organes. Donc, dans les

organes, les caractères les plus généraux, les plus constants et — qu'on me pardonne ce pléonasme — les plus caractéristiques — présentent le plus de modalités différentes. Autrement dit, plus un organe est commun, plus il est variable.

Parmi ces modalités, il est trois groupes qui méritent une mention spéciale. Ils intéressent l'introvert et la tête : 1er groupe (il n'y a pas d'introvert — il y a un introvert). 2e groupe (il n'y a pas de tentacules — il y a des tentacules disposés différemment), 3e groupe (il y a un tube hypophysaire à connexion buccale — il n'y a pas de tube hypophysaire à connexion buccale). Un 4e groupe, moins important, doit prendre place ici ; il est basé sur les divers modes de distribution des papilles à la surface du corps. Tout cela nous permet de répartir les Sipunculides en trois catégories (voir le tableau, p. 293).

1° Les Prosipunculides, qui ont ou non un introvert, mais jamais de tentacules ;

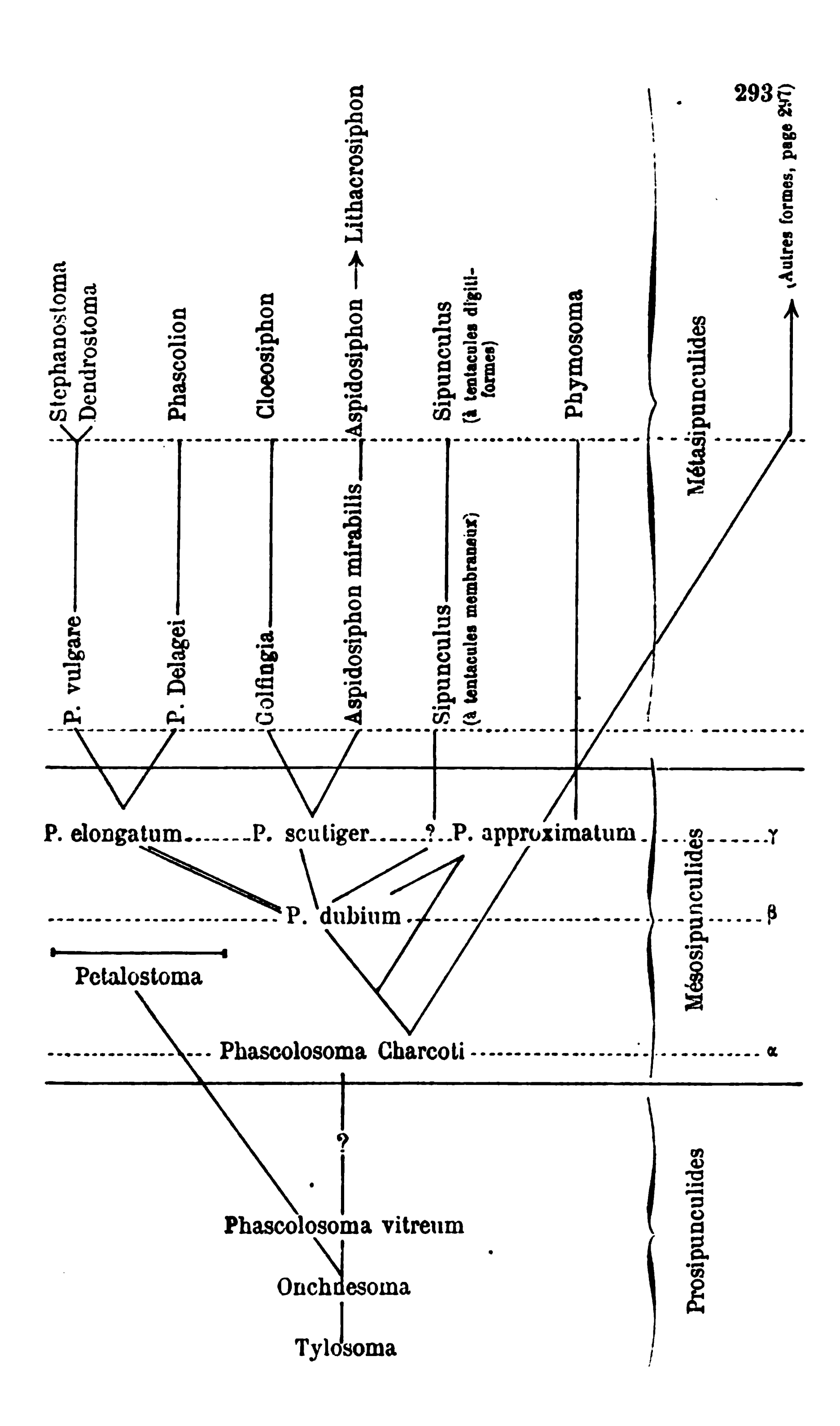
2° Les Mésosipunculides, qui ont tous des tentacules. Le groupe α possède le tube hypophysaire à connexion buccale. Dans le groupe β, cette connexion a disparu. Le groupe γ renferme des formes comme *Phascolosoma approximatum* où la couronne tentaculaire n'est pas complète, comme *P. scutiger* où les papilles constituent par leur arrangement une première ébauche de bouclier.

Ces deux catégories sont *qualitatives*. Elles mènent à la troisième, qui est *quantitative* :

3° Les Métasipunculides, chez qui les caractères précédemment élaborés et dessinés se perfectionnent et revêtent une haute spécialisation.

§ 2. — Essai sur la filiation.

La filiation est dès maintenant indiquée ; et nous n'avons qu'à l'illustrer de quelques exemples. Les Prosipunculides sont le trait d'union avec d'autres formes que nous déterminerons plus loin et constituent la première *phase d'élaboration*. *Tylosoma*, *Onchnesoma*, *Phascolosoma vitreum*, *P. improvisum*, *P. Sabellariæ* Théel, forgent une chaîne à maillons solides. Je fais dériver du second le genre *Petalostoma* pour ce motif que les deux lèvres péribuccales d'*Onchnesoma* se sont développées en deux *façons* de tentacules, mais des tentacules sans appareil de


Stephanostoma
Dendrostoma
Phascolion
Cloeosiphon
Aspidosiphon → Lithacrosiphon
Sipunculus
(à tentacules digiti-formes)
Phymosoma
(Autres formes, page 297)
P. vulgare
P. Delagei
Golfingia
Aspidosiphon mirabilis
Sipunculus
(à tentacules membraneux)
Métasipunculides
P. elongatum
P. scutiger
?
P. approximatum
γ
P. dubium
β
Petalostoma
Phascolosoma Charcoti
α
Mésosipunculides
?
Phascolosoma vitreum
Onchnesoma
Tylosoma
Prosipunculides

Poli. C'est un rameau sans postérité. Mais la chaîne se reforge dans la lignée de *Phascolosoma vitreum*. Cependant, il convient de dire que nous n'assistons pas au déchiquètement de la membrane péribuccale, lequel aboutit aux tentacules digitiformes de *P. Charcoti*. Mais celui-ci, qui nous donne la clef du tube hypophysaire, explique toutes les autres formes pourvues de ce tube : il est donc à leur base. De *P. Charcoti* partent deux branches : nous n'avons à nous occuper que d'une seule. L'espèce *P. dubium* est flottante. Elle est très voisine de *P. elongatum* (1). Elle a des papilles. Un groupement de ces papilles en une *façon* de bouclier nous mène à *P. scutiger* ; une légère interruption de la couronne tentaculaire à *P. approximatum*.

Les caractères *qualitatifs* sont dessinés. La phase d'*élaboration* est finie. La phase de *perfectionnement* va commencer.

Elle comprend tous les Métasipunculides. Est-il nécessaire de montrer comment *Phascolosoma elongatum* conduit à *P. vulgare* et à *P. Delagei* ; comment ce dernier dont la tête s'arrondit un peu aboutit à *Phascolion* ; comment le pseudo-bouclier de *P. scutiger* donne le bouclier bien différencié de *Cloeosiphon*, par l'intermédiaire de *Golfingia*, et d'*Aspidosiphon* ? Le genre *Dendrostoma* n'est qu'un *Phascolosoma* à tentacules dendroïdes. Il est d'ailleurs voisin de *Stephanostoma*. Et Selenka, de Man et Bülow ont rabaissé ce genre au rang d'espèce appartenant à *Phascolosoma* (1883) (2). Le lien est moins étroit entre les Mésosipunculides et le genre *Sipunculus*. Mais les affinités tentaculaires entre le genre *Phymosoma* et *Phascolosoma approximatum* sont indéniables.

§ 3. — Essai sur la phylogénie.

Dans le paragraphe précédent comme dans celui-ci, je ne me dissimule pas, malgré le nombre de preuves positives, qu'il y a une très grande part faite à l'hypothèse. C'est moins de l'observation qu'une construction mentale. Je me sers des procédés de raisonnement habituels en ces cas. Je m'efforce simplement de les appliquer juste et bien.

Argument embryogénique. — La larve des Sipunculides est une

(1) Elle a même été reportée par Théel (1906) dans la synonymie de cette espèce.
(2) Théel a fait de même (1906).

Trochophore. J'ai vérifié ce fait à Roscoff. Mais, c'est GEROULD (1) (1904) qui l'a définitivement établi. On trouvera une figure représentant la larve (fig. 67). Voici maintenant quelques extraits de cet auteur : « A typical top — shaped trochophore is formed (pageV)... The nerve cord in the trochophore, immediately before the metamorphosis, shows a well — marked, but transitory, division into four metameres. The same is true of the mesoblastic bands which are simultaneously, but transitorily, divided into a corresponding number of somites (page VI)... These studies on *Phascolosoma* have shown that *Phascolosoma* is in most respects less highly modified than *Sipunculus*. The former is more like the Annelids than the latter. The transitory metamerism of the mesoblastic bands and of the nerve cord... indicate the close relationship between the Sipunculids and the Annelids. Sipunculids are to be regarded as forms that have recently sprung from the ancestral Trochozoön ... Indeed the loss of prototroch, the development of the cœlom and the enormous elongation of the trunk (= corps) are the only fundamental changes which the trochophore undergoes in passing into the adult condition. » (page XII).

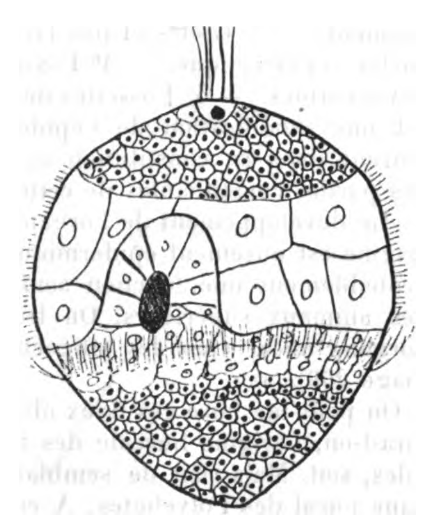


FIG. 67. — *Phascolosoma vulgare.* Larve trocophore (d'après GEROULD).

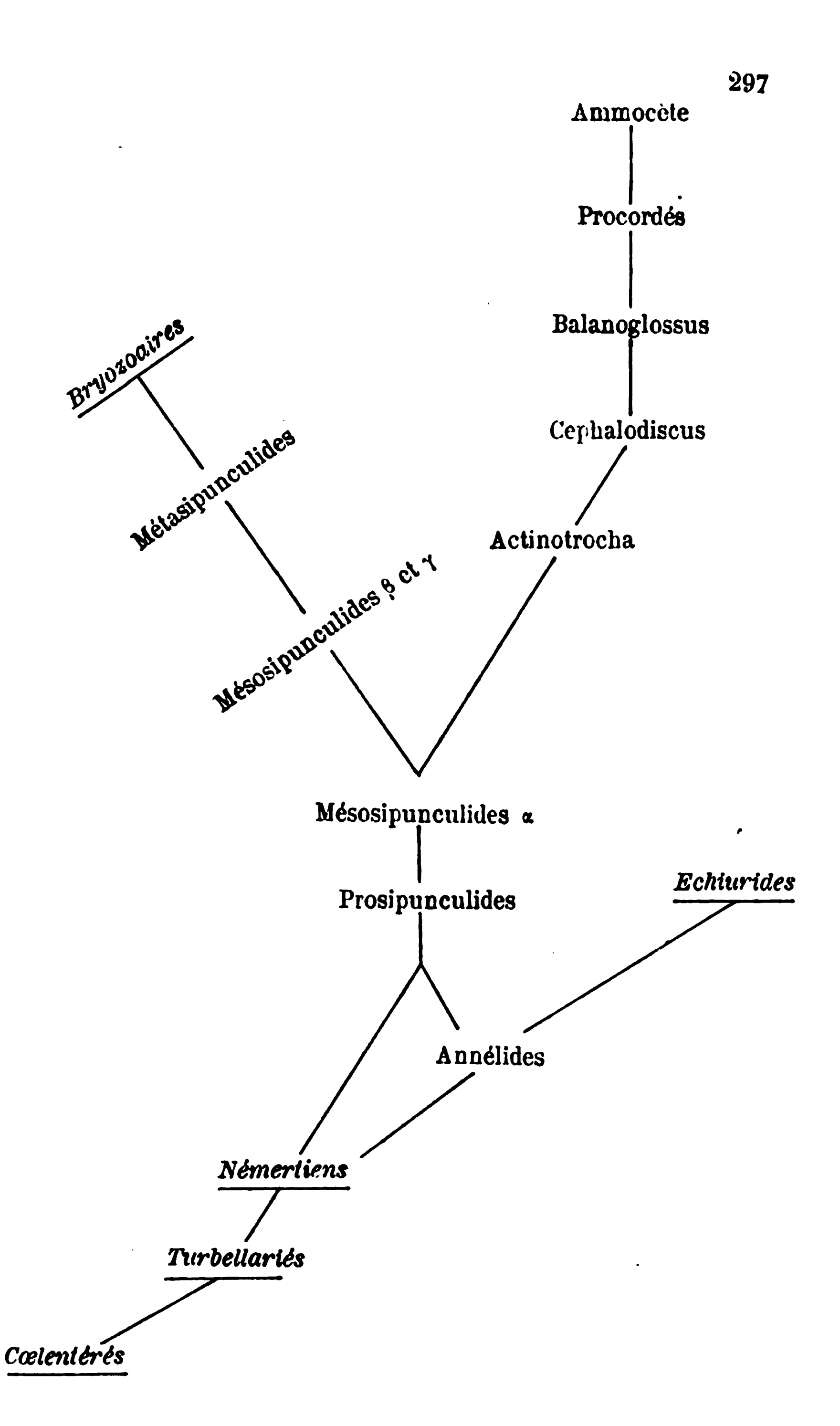
Ainsi donc, d'après l'embryogénie, les Sipunculides dérivent d'animaux métamérisés. GEROULD nous apprend que les moins évolués sont les Phascolosomes. Fort bien, mais *Tylosoma* est encore moins évolué que *Phascolosoma.* Les êtres les plus primitifs sont donc les Prosipunculides : ce sont eux que nous avons placés à la base.

ARGUMENT MORPHOLOGIQUE. — La néphridie de *Sipunculus Gravieri* est, on le sait, un tube ouvert à ses deux bouts. C'est là un caractère annélidien. Il y a plus. Les tubercules ciliés

(1) Depuis, M. GEROULD a publié un mémoire détaillé sur la question.

des Sipunculides ressemblent par leur faciès, leur situation et leurs connexions à l'organe nucal des Polychètes. Voici, à ce propos, ce qu'écrit RACOVITZA (1896). En groupant les organes nucaux d'après leur forme extérieure, « on obtient alors, dit-il, les cinq catégories suivantes : 1° Surfaces plus ou moins planes en contact direct avec le milieu ambiant. — 2° Surfaces planes ou fossettes peu profondes pourvues d'un appareil protecteur formé en général par le bord antérieur du premier segment. — 3° Crêtes et plis faisant plus ou moins saillie à la surface épidermique. — 4° Fossettes ou poches profondes non dévaginables. — 5° Fossettes dévaginables..... L'organe nucal est une modification de l'épiderme, et toutes les parties qui entrent dans sa constitution ne sont que des transformations des parties constituantes de cette couche cellulaire (page 259). ... Le développement de l'organe nucal montre aussi que son origine est purement épidermique. La fonction de l'organe est probablement une fonction semblable à la fonction olfactive des animaux supérieurs. On trouve des organes analogues à l'organe nucal chez les Oligochètes, Némertiens et Planaires (page 260). »

On peut me faire ces deux objections : Vous avez démontré, dira-t-on, l'origine buccale des tubercules ciliés des Sipunculides, soit. Mais rien de semblable n'est démontré pour l'organe nucal des Polychètes. A cela je réponds : L'origine de l'organe nucal annélidien est épidermique. Or, la bouche des Sipunculides est tout d'abord un stomodæum (voir GEROULD, 1904). Donc les tubercules ciliés sont d'origine épidermique. D'ailleurs, dans ces deux organes, l'innervation est la même. Et enfin, pour montrer de quelles modifications il est susceptible, faut-il dire que chez les Serpuliens et les Hermelliens, l'organe nucal sert de canal excréteur aux néphridies thoraciques (d'après PRUVOT et MEYER *in* RACOVITZA (1896)? On ne manquera pas non plus de rappeler la position dorsale de l'anus de tous les Sipunculides et la position terminale de celui de tous les Annélides. A cela je réponds : S'il est vrai que, même chez la Trochophore, l'anus n'est jamais franchement terminal, il est vrai aussi que « *le développement du cœlome et l'énorme allongement du corps*, the development of the cœlom and the enormous elongation of the trunk (GEROULD, 1904, page XII) » *reportent l'anus dorsalement*; et, au fait, celui-ci est d'autant plus dorsal que la larve est plus


Ammocète
Procordés
Balanoglossus
Cephalodiscus
Actinotrocha
Bryozoaires
Métasipunculides
Mésosipunculides β et γ
Mésosipunculides α
Prosipunculides
Echiurides
Annélides
Némertiens
Turbellariés
Cœlentérés

âgée. L'enroulement de l'intestin en une double spire n'est qu'une conséquence de ces transformations.

Ainsi donc, les néphridies et les tubercules ciliés accusent de *sérieuses affinités entre les Polychètes et les Sipunculides.* J'ajouterai un nouveau caractère, mais simplement à titre documentaire. On se rappelle les houppes ciliées sus-cérébrales de *Sipunculus nudus.* Or, d'après Pruvot (1885), il existe chez *Lumbriconeræis impatiens* huit digitations sus-cérébrales. Y a-t-il homologie vraie? Je ne sais. Il était néanmoins intéressant de faire cette comparaison.

Il reste à examiner la valeur du tube hypophysaire. Tout d'abord, le rencontre-t-on chez d'autres Vers ou animaux inférieurs? Oui, selon Hubrecht (1875-85-87). Le rhyncocœle des Némertiens serait une sorte d'hypophyse. De fait, il faut convenir que, chez *Amphiporus marmoratus*, le rhyncocœle apparaît comme une annexe de la bouche (fig. 68). Dans tous les cas, il traverse la masse cérébrale. Cette homologie est peut-être fondée, mais elle manque, quant à présent, de preuves tirées de l'embryogénie. Toutefois, il est permis de dire que le tube cérébral hypophysaire crée un lien entre les Sipunculides et les Némertiens. Ce lien est rendu plus solide par d'autres considérations. Les connexions de *l'organe latéral* des *Drepanophorus* et des fossettes ciliées de tous les Némertiens, qui en sont porteurs, sont les mêmes que celles des tubercules ciliés des Sipunculides. De plus, ces mêmes organes des Némertiens offrent une certaine ressemblance avec l'organe nucal des Polychètes. Racovitza (1895) écrit qu'ils sont « analogues » (page 260) : il aurait pu écrire « homologues ». En effet, l'organe latéral némertien est l'homologue des tubercules sipunculidiens, et ceux-ci de l'organe nucal annélidien. Ces rapports entre les Némertes et les Annélides ne sont pas pour nous surprendre. On est en général d'accord pour placer à la base des Annélides les Némertiens eux-mêmes, précédés par les Turbellariés et les Cœlenterés.

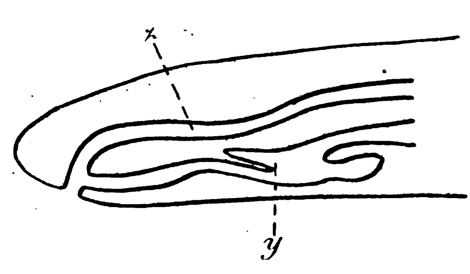


Fig. 68. — Rapports de bouche et du rhyncocœle chez *Amphiporus marmoratus* (d'après Hubrecht).

y, œsophage ; *z*, rhyncocœle.

La conclusion, qui s'impose au double point de vue embryogénique (1) et morphologique, se formule donc ainsi : *les Sipunculides ont un ancêtre commun aux Annélides et aux Némertiens.*

§ 4. — La série hypophysifère.

Voilà d'où viennent les Sipunculides. Maintenant, quelle est leur descendance ? Nous allons essayer de l'établir en nous fondant sur la présence du tube hypophysaire. C'est au cours de la seconde phase d'élaboration que nous avons rencontré sa disposition typique, chez *Phascolosoma Charcoti* (Mésosipunculide α). Dans les Métasipunculides (animaux perfectionnés) il se détache de la bouche, et les couronnes tentaculaires se sont hautement différenciées. Les Mésosipunculides α marquent donc le point de départ de deux grands courants : 1° les Métasipunculides, et 2° d'*autres formes*. Je ne m'attarderai pas à montrer les affinités des premiers avec les Bryozoaires. La chose a été faite. Je préfère examiner avec soin celles des Mésosipunculides α avec ces *autres formes* dont je viens de parler. Je n'hésite pas à dire que ces formes sont les Vertébrés.

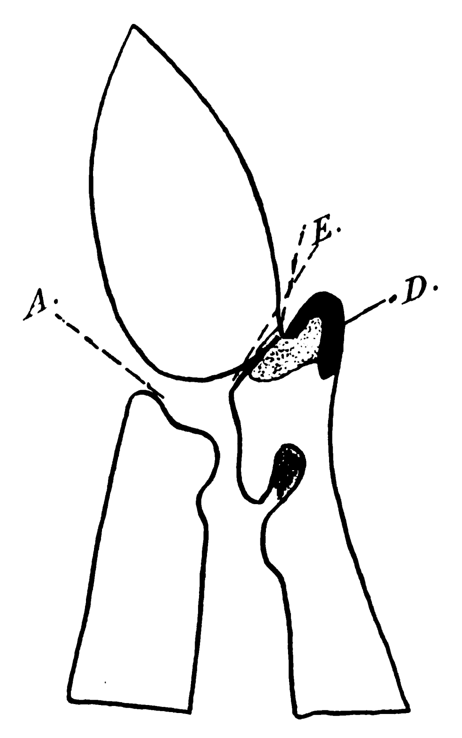


FIG. 69. — Extrémité céphalique d'*Actinotrocha* (d'après MASTERMANN).

A, bouche ; *E*, glande subneurale = hypophyse ; *D*, cerveau.

(1) On pourrait, au point de vue embryogénique pur, rapprocher les Sipunculides des Mollusques Prosobranches. La segmentation offre en effet des analogies frappantes (voir les travaux de A. ROBERT, 1902). Mais la destination ultérieure des larves est tellement différente que je ne cite ce rapprochement que pour être tout à fait complet.

En effet, il y a toute une série qu'il est légitime d'appeler *hypophysifère*. Elle débute avec *Phascolosoma Charcoti* et se continue sans arrêt à travers *Actinotrocha* (1), *Cephalodiscus*, *Balanoglossus*, *Amphioxus*, tous les Procordés en général, et l'Ammocète.

MASTERMANN (1898) a publié sur *Actinotrocha* et *Cephalodisdus* un travail des plus importants à cet égard. Il a montré l'existence d'un diverticule buccal en rapport avec le cerveau chez ces deux êtres. C'est ce dont rend compte la fig. 69. Il appelle ce diverticule glande subneurale *E* et l'identifie avec une hypophyse. « The subneural gland may be compared to the organ of the Tunicata bearing the same name, and possibly to the hypophysis of Vertebrata. » (MASTERMANN, pages 300-301). On sait que l'*Actinotrocha* est la larve de *Phoronis*. Chez celui-là l'anus est terminal ; il est dorsal chez celui-ci ; mais cette situation dorsale n'est que secondairement acquise. Elle est due à la dévagination du « cæcum ventral », qui entraîne avec lui l'intestin et lui fait faire une anse. La larve et l'adulte portent des tentacules. Quoique ceux de *Phoronis* soient très semblables à ceux des Phylactolémidés, nous croyons, à cause du tube hypophysaire d'*Actinotrocha*, que les Phoronidiens procèdent des Mésosipunculides α. Il est inutile, selon nous, de faire intervenir, en la couronne des Phylactolémidés, le groupe tout entier des Bryozoaires. D'ailleurs, chez les jeunes Phoronis, la couronne tentaculaire est *identique* à celle d'un Mésosipunculide. Ce n'est que plus tard qu'elle s'enroule comme on sait.

L'*Actinotrocha* et le *Cephalodiscus*, si étroitement affiliés aux Mésosipunculides, le sont encore davantage au *Balanoglossus* et à l'*Amphioxus*. A cet effet, examinons trois organes. L'un nous est connu, c'est le tube hypophysaire ; les autres sont la notochorde et les fentes branchiales. La « vésicule de la trompe » chez *Balanoglossus* est l'homologue de l'hypophyse d'*Actinotrocha* : « We have in *Balanoglossus* the « proboscis vesicle » of Morgan (« sac of proboscis gland » of Bateson and Köhler, « Herzblase » of Spengel) with its relationship to the front-end of the dorsal blood-sinus and to the preoral cœlom ;

(1) Dès 1890, SHIPLEY (1890) avait fait prévoir les affinités de *Phymosoma varians* avec *Phoronis*, sans cependant faire intervenir l'organe hypophysaire. Il se basait sur les caractères suivants, communs à l'un et à l'autre animal : bouche surmontée de tentacules, lobe préoral portant deux organes sensitifs, système nerveux central en connexion avec l'épiderme, présence de tissu squelettique.

and in *Actinotrocha* the « subneural gland » (hypophyse) with precisely similar relationship to these parts. » MASTERMANN page 318). Voilà pour le Balanoglosse ; voici pour l'Amphioxus. LEGROS (1898) a prouvé que, chez cet animal, le néphridium de HATSCHEK était un tube hypophysaire. Au cours de la vie larvaire, il présente même les relations du tube nasal des Myxines. Il reste l'Ammocète. Les deux figures 70 et 71 que j'extrais du mémoire de DOHRN (1887) sont si nettes qu'elles se passent de tout commentaire : l'hypophyse naissant au sommet du stomodæum et au dessous de l'aire olfactive, et se redressant dans la suite de façon à devenir dorsale. Je prie le lecteur de comparer ces deux figures à celles que nous avons données plus haut des Sipunculides.

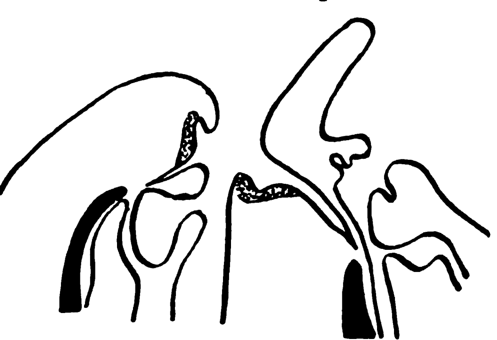


FIG. 70 et 71. — Extrémité céphalique de l'Ammocète (d'après DOHRN).

Quant à la notochorde, MASTERMANN (1898) l'a révélée chez *Actinotrocha* et *Cephalodiscus*. C'est sa *première apparition* dans la série zoologique. Enfin, c'est encore chez *Cephalodiscus* qu'apparaissent pour la *première fois* les fentes branchiales.

Certes, ces deux organes font défaut chez les Sipunculides. Non qu'on ne puisse les y trouver en soumettant ces êtres à des tortures savantes. Mais je me refuse à le faire. Il faut en prendre son parti et voir dans la notochorde et les fentes branchiales des acquisitions ultérieures. La série que j'ai appelée « hypophysifère » n'en demeure pas moins démontrée. Elle n'a pas seulement une importance morphologique. Elle jette peut-être quelque lumière sur la signification physiologique de l'hypophyse elle-même. A l'état le plus inférieur où nous la rencontrons, qu'est-ce que l'hypophyse ? C'est un tube qui met en communication le cerveau avec le milieu ambiant par l'intermédiaire de la bouche. Le cerveau est un organe qui travaille *beaucoup*. M. le professeur GIARD a émis l'idée, il y a déjà longtemps, que la substance cérébrale avait besoin de *beaucoup* d'oxygène. Or, l'hypophyse amène l'eau de mer au contact du cerveau. Et l'eau de mer apporte de l'oxygène.

N'est-il donc pas raisonnable de considérer, jusqu'à nouvel ordre, l'hypophyse comme un organe d'aération du cerveau? L'oxygénation est, selon nous, le besoin auquel répond le tube hypophysaire. Ce besoin explique l'organe. Et l'hypophyse une fois réalisée, subsiste, en dépit de toutes les modifications de détail ou même de fonction, qui peuvent intervenir dans la suite.

§ 5. — Les Sipunculides et les Géphyriens.

S'il est vrai que la phylogénie fournit une base solide à la classification animale, il est impossible de comprendre dans une même classe les Sipunculides et les Echiurides, puisque, d'après nos recherches, ces deux groupes dérivent, mais en divergeant, d'une souche annélidienne commune. Il suffit de jeter les yeux sur le tableau de la page 297 pour voir que, selon nous, les Echiurides constituent une autre lignée et n'ont aucun point de contact avec les Sipunculides. D'ailleurs, la morphologie, à elle seule, peut fournir une démonstration complète à notre thèse.

Les Sipunculides forment, avec les Priapulides et les Echiurides la classe des Géphyriens. En l'établissant, A. de Quatrefages réunit des êtres, qui étaient confondus en partie avec les Holothuries, en partie avec les Annelés. Il voulut jeter un pont (γέφυρα) entre les Echinodermes et les Vers. C'est dire que, dès le début, les Géphyriens n'eurent point de limites précises. Aussi les définitions qu'ont données les auteurs sont-elles vagues et contiennent-elles parfois des éléments contradictoires.

Il ne faut pas nous en étonner. Un Siponcle et un Echiure sont au fond très éloignés. La trompe de l'Echiure n'a aucune homologie avec l'introvert du Siponcle. La trompe est un appendice termino-dorsal sans communication avec le cœlome; l'introvert est une partie du corps de l'animal : il correspond à la presque totalité du corps de la larve. Vous pouvez couper la trompe à un Thalassème, à une Bonellie, sans les tuer. La même opération amène la mort du Phascolosome. L'Echiure a des soies comparables à celles des Polychètes. Le Siponcle n'en a jamais. L'anus de celui-là est terminal; chez celui-ci, il est dorsal. L'intestin du premier est muni d'un siphon, d'une gouttière ciliée et d'un cæcum rectal, et tous ces organes sont orientés du côté ventral. L'intestin du second n'a pas de

siphon, et la gouttière ciliée ainsi que le cæcum rectal ont une position dorsale. Passez en revue tous les organes et vous noterez autant de caractères différents.

Vous noterez des différences non moins grandes entre un Siponcle et un Priapule. Le premier porte des tentacules ; le second n'en porte pas. Chez celui-là, l'anus est dorsal, chez celui-ci, il est terminal. L'un n'a pour tout appareil reproducteur qu'une simple frange péritonéale ; l'autre possède des organes très particuliers de par leur structure et leur développement, s'ouvrant au dehors chacun par un pore termino-ventral. Le panache caudal du Priapule n'a point d'homologue chez le Siponcle. Là, point de néphridies, point de système excréteur différencié ; ici, au contraire, des néphridies typiques.

On ne peut donc pas réunir les Sipunculides aux Echiurides ni aux Priapulides (1). Et ces deux derniers groupes ne sauraient être comparés. S'ils ont de commun la position terminale de l'anus, tous leurs autres caractères sont dissemblables.

Bref, il n'y a pas de Géphyriens. La classe établie par de Quatrefages n'a aucune réalité. Les Echiurides sont, à nos yeux, le rameau final des Annélides. Les Sipunculides font la transition entre les Annélides et les Bryozoaires d'une part, les Annélides et la série hypophysifère d'autre part. Quant aux Priapulides, il est sage d'attendre que leur embyogénie soit connue, pour leur assigner une place dans la classification. C'est pourquoi je propose provisoirement d'élever chacun de ces trois groupes au rang de Classe.

(1) Les Priapulides ne sauraient entrer dans le groupe établi par Lang, sous le nom de Prosopygiens.



CHAPITRE IV

MORPHOLOGIE GÉNÉRALE

Sous ce titre de Morphologie générale, nous rassemblons des sujets d'apparence disparate. En réalité, ils ont de commun la méthode, qui a présidé à leur étude, et l'idée, qui a inspiré cette méthode. L'idée est la suivante : rechercher les relations, qui existent entre des organes donnés ou entre des groupes d'organes, afin d'en tirer, quand cela sera possible, une explication de leur agencement réciproque et de leurs formes. Un tel travail est donc par lui-même essentiellement synthétique. Et les cas examinés ont la valeur d'exemples nécessaires à la démonstration d'une vérité. La méthode qui s'impose doit donc être comparative. Nous ferons un usage presque constant des mensurations, car les données numériques, ainsi que nous l'avons déjà dit, permettent excellemment de relativer les choses.

§ 1er. — Le bouclier des Aspidosiphons et la musculature.

Il s'agit du bouclier caudal d'*Aspidosiphon Mülleri.* Rappelons-nous que le tégument du corps est très musculeux et que le bouclier n'est qu'une différenciation cornée du tégument. La question qui se pose est celle-ci : en comparaison avec le reste du corps, quelle est la puissance musculaire dans la région du bouclier? On sait que la puissance d'un muscle est mesurée par son épaisseur. Donc une série de coupes transversales du bouclier, commençant à la périphérie et gagnant le centre de cet organe, et bien perpendiculaires à sa surface, permettra d'évaluer, en des points exactement déterminés, tout à la fois l'épaisseur du bouclier et l'épaisseur de la musculature correspondante. J'ai fait une trentaine de séries comprenant chacune dix-huit à vingt mesures : elles se ressemblent toutes. J'en détache une au hasard. L'unité de mesure est le millimètre.

ÉPAISSEUR DU BOUCLIER (b)	ÉPAISSEUR DE LA MUSCULATURE (m)	RAPPORTS	ÉPAISSEUR DU BOUCLIER (b)	ÉPAISSEUR DE LA MUSCULATURE (m)	RAPPORTS
0,734	0,070	$\frac{b}{m}$ = 10,4	0,520	0,100	$\frac{b}{m}$ = 5,20
0,720	0,071	» 10,1	0,510	0,160	» 3,18
0,710	0,100	» 7,1	0,388	0,220	» 1,76
0,640	0,077	» 8,3	0,350	0,280	» 1,25
0,610	0,080	» 7,6	0,270	0,320	$\frac{m}{b}$ = 1,18
0,610	0,110	» 5,5	0,260	0,360	» 1,38
0,610	0,110	» 5,5	0,250	0,330	» 1,32
0,600	0,110	» 5,4	0,250	0,330	» 1,32
0,570	0,084	» 6,7	0,250	0,330	» 1,32
0,570	0,110	» 5,18	0,240	0,310	» 1,29
0,570	0,130	» 4,3	0,200	0,317	» 1,58
0,570	0,140	» 4,07	0,190	0,330	» 1,73
0,550	0,100	» 5,50	0,170	0,380	» 2,23
0,550	0,120	» 4,58	0,070	0,430	» 6,14

Tout d'abord, une remarque s'impose. Les nombres, qui expriment les mesures du bouclier vont en décroissant de 0,734 à 0,070. Au contraire, les nombres qui expriment les mesures de la bande musculaire vont en croissant de 0,070 à 0,430. Sans doute, cette croissance

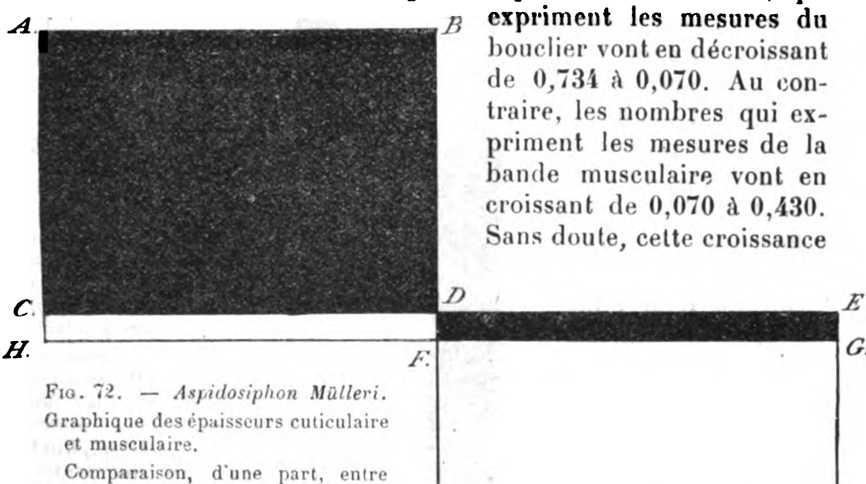


Fig. 72. — *Aspidosiphon Mülleri*. Graphique des épaisseurs cuticulaire et musculaire.

Comparaison, d'une part, entre l'épaisseur de la cuticule ordinaire et celle de la cuticule du bouclier et, d'autre part, entre ces deux épaisseurs et celle de la musculature sous-jacente correspondante. (Par « cuticule ordinaire », il faut entendre la cuticule prise en un point quelconque du corps sauf au niveau des boucliers).

La teinte noire uniforme désigne la substance cuticulaire. Les deux rectangles laissés en blanc désignent la musculature.

ABCD, épaisseur du bouclier; *DEFG*, épaisseur de la cuticule ordinaire; *CDFH*, *FGKI*, épaisseurs musculaires correspondantes.

ne se fait pas en progression régulière et continue; mais, dans l'ensemble, elle est parfaitement réelle. Si maintenant nous serrons de près les chiffres, nous voyons que l'épaisseur totale du bouclier est plus considérable que celle de la bande musculaire. En effet, pour 0mm731 de bouclier il y a 0mm070 de muscle et pour la même quantité de bouclier (0,070) il y a seulement 0 mm 430 de muscle. Ce qui revient à dire qu'une bande musculaire épaisse de 1 mm a un bouclier de 10 mm 4, et un bouclier épais de 1 mm a une bande musculaire de 6 mm 1 d'épaisseur. En un mot, le bouclier est $\frac{10,4}{6,1} = 1,7$ fois plus épais que la bande musculaire. Le graphique ci-dessus fournit une représentation très précise de ces rapports (fig. 72). Cette plus grande épaisseur du bouclier est-elle due à ce qu'il est plus puissant que la bande musculaire correspondante? Je ne le crois pas. Il est vrai que l'épithète « puissant », appliquée au bouclier et au muscle, ne saurait avoir le même sens. Dans le premier cas, en effet, il s'agit d'une puissance protectrice, donc inerte; dans le second, d'une puissance offensive, donc active. Mais, il n'est pas moins vrai que pour 1 millimètre de substance musculaire il faut plus de substance de bouclier qu'il ne faut de substance musculaire pour 1 millimètre de substance de bouclier. Cette réduction à l'unité nous permet de constater qu'il y a entre le muscle et le bouclier une véritable équilibration. Et, toutes choses égales d'ailleurs, celui-là demande moins de substance spécifique que celui-ci. Donc, la qualité de la substance musculaire est

FIG. 73.
Phascolion Strombi.

Graphique représentant les rapports d'épaisseur du tube de cet animal et de sa musculature tégumentaire correspondante.

ABCD, épaisseur du tube; *CGKM*, épaisseur de la cuticule (dans une région prise au-dessous du tube). *AECF*, *HGIK*, épaisseurs des muscles tégumentaires correspondants.

supérieure à celle de la substance constitutive du bouclier. Il est de fait que le bouclier est plus épais que ne l'est en n'importe quel endroit du corps la musculature. Ce rapport est constant chez tous les Aspidosiphons.

§ 2 — La cuticule et le tube de *Phascolion Strombi*.

J'ai rapporté de Bergen quelques *Phascolion Strombi* dragués dans le Lysefjord. Ils avaient la région moyenne de leur corps contenue dans un tube (vraisemblablement un tube de *Cistenides hyperborea*) ; mais les deux autres tiers, antérieur et postérieur, n'étaient pas renfermés dans le tube. En revanche, ils étaient recouverts d'une forte cuticule armée d'innombrables papilles, pressées les unes contre les autres et formant un manchon continu. Voici, exprimées en millimètres, les épaisseurs du tégument de l'animal et du tube (fig. 73).

RÉGIONS	MUSCLES TÉGUMENTAIRES	CUTICULE ET MANCHON	TUBE
Tiers postérieur du corps	$0^{mm}1190$	$0^{mm}2170$	Néant
Tiers moyen du corps	$0^{mm}1074$	$0^{mm}0057$	$0^{mm}1360$
		Total $0^{mm}1417$	

Le tube tient donc lieu de manchon cuticulaire. Mais son épaisseur est presque deux fois plus grande que celle du manchon. Quant à la musculature du tégument, elle est 1, 1 fois plus puissante sous le manchon que dans le tiers moyen du corps protégé par le tube. Au fond, elle ne varie que dans des limites très restreintes. D'après le paragraphe précédent, c'est donc qu'elle s'équilibre également avec le tube et le manchon. Par conséquent, la substance du premier est près de deux fois moins résistante que celle du second.

§ 3. — La longueur des organes néphridiens.

Un grand nombre d'espèces ont été examinées. Les résultats étant partout concordants, nous nous bornerons à l'étude de quatre types des plus communs. Nous avons mesuré les deux néphridies dans chaque individu, puis ajouté l'une à l'autre leurs longueurs respectives, enfin rapporté ces longueurs à la longueur du corps des individus correspondants.

Sipunculus nudus

LONGUEUR DU CORPS	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES		LONGUEUR TOTALE DES NÉPHRIDIES	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES EN FONCTION DE LA LONGUEUR DU CORPS
	DROITE	GAUCHE		
16cm 70	2cm 70	2cm 90	5cm 60	$\frac{5,60}{16.7} = 0,33$
15cm 80	5cm 00	2cm 50	7cm 50	$\frac{7.50}{15,80} = 0,47$
10cm 10	2cm 00	1cm 80	3cm 80	$\frac{3,80}{10,10} = 0,37$
11cm 50	2cm 10	1cm 90	4cm 00	$\frac{4,00}{11,50} = 0,34$
26cm 00	1cm 30	1cm 40	5cm 70	$\frac{5,70}{26} = 0,219$

Phascolosoma vulgare

LONGUEUR DU CORPS	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES		LONGUEUR TOTALE DES NÉPHRIDIES	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES EN FONCTION DE LA LONGUEUR DU CORPS
	DROITE	GAUCHE		
6cm 40	2cm 40	2cm 30	4cm 70	$\frac{4,70}{6,40} = 0,73$
8cm 10	2cm 30	2cm 25	4cm 55	$\frac{4,55}{8,10} = 0,56$
8cm 21	3cm 00	2cm 75	5cm 75	$\frac{5,75}{8,21} = 0,70$
6cm 70	3cm 35	3cm 15	6cm 50	$\frac{6,50}{6.70} = 0,97$
3cm 15	0cm 70	0cm 70	1cm 40	$\frac{1,40}{3,15} = 0.44$
2cm 30	0cm 40	0cm 35	0cm 75	$\frac{0.75}{2,30} = 0,32$

Phascolosoma elongatum.

LONGUEUR DU CORPS	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES		LONGUEUR TOTALE DES NÉPHRIDIES	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES EN FONCTION DE LA LONGUEUR DU CORPS
	DROITE	GAUCHE		
4cm 70	1cm 00	1cm 00	2cm 00	$\frac{2,00}{4,70} = 0,42$
5cm 00	1cm 15	0cm 95	2cm 10	$\frac{2,10}{5} = 0,42$
3cm 80	1cm 00	0cm 85	1cm 85	$\frac{1,85}{3,80} = 0,48$
4cm 40	1cm 35	1cm 50	2cm 85	$\frac{2,85}{4,40} = 0,64$
2cm 00	0cm 60	0cm 50	1cm 10	$\frac{1,10}{2} = 0,55$
2cm 60	0cm 65	0cm 60	1cm 25	$\frac{1,25}{2,6} = 0,48$

Phascolion Strombi

(habitant des coquilles de Dentale)

LONGUEUR DU CORPS	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES		LONGUEUR TOTALE DES NÉPHRIDIES	LONGUEUR DES NÉPHRIDIES EN FONCTION DE LA LONGUEUR DU CORPS
	DROITE	GAUCHE		
1cm 90	0cm 75	0	0cm 75	$\frac{0,75}{1,90} = 0,39$
2cm 00	1cm 05	0	1cm 05	$\frac{1,05}{2,00} = 0,52$
1cm 50	1cm 10	0	1cm 10	$\frac{1,10}{1,50} = 0,73$
1cm 90	1cm 20	0	1cm 20	$\frac{1,20}{1,90} = 0,63$
1cm 65	0cm 66	0	0cm 66	$\frac{0,66}{1,65} = 0,40$

Il résulte de tout cela que :

1° dans un même individu, les deux néphridies sont inégales ;

2° la longueur des néphridies est souvent supérieure, parfois égale ou inférieure à la moitié de la longueur du corps ; mais *jamais* elle n'est proportionnelle à la longueur totale du corps.

N'est-il pas remarquable qu'un individu aussi grand que *Sipunculus nudus* ait les néphridies relativement les plus petites. Je risquerai volontiers une explication. On sait que cette espèce est pourvue de canaux cutanés. Or, j'ai à maintes reprises observé que le tégument très mince à cet endroit était rempli d'amœbocytes surchargés de grains d'excrétion. On voyait même en certains points la cuticule déchirée au-dessous de ces amœbocytes. Selon nous, il n'est pas douteux que les canaux cutanés fournissent un moyen d'excrétion. Cela réduirait d'autant l'activité des néphridies et, par conséquent, leurs dimensions. Et si l'on ajoute au rôle excréteur des canaux cutanés le rôle identique du panache tentaculaire et des urnes ciliées mobiles (1), on est forcé de convenir que l'explication que j'avance repose au moins sur des bases sérieuses.

§ 4. — Le système nerveux et les muscles tégumentaires chez *Sipunculus Bonhourei*.

On se rappelle que le corps de cet animal présente deux régions bien distinctes : dans les deux tiers antérieurs (au-dessus de l'insertion du rétracteur ventral) les muscles tégumentaires sont d'une minceur extrême ; les bandelettes longitudinales sont des rubans presque transparents et les faisceaux circulaires apparaissent comme des fils. Au contraire, dans le tiers postérieur (au-dessous de l'insertion du rétracteur ventral), les muscles, tant longitudinaux que circulaires, sont épais et trapus. Il en est de même des deux faisceaux musculaires, latéraux du système nerveux ventral. Et il en est encore de même de ce système nerveux central : il reproduit fidèlement les fluctuations des muscles du tégument. Au-dessus du rétracteur, c'est un ruban ; au-dessous, c'est un cordon (fig. 74).

(1) Nous l'étudierons plus loin. Liv. IV, chap. II, à partir du § 2.

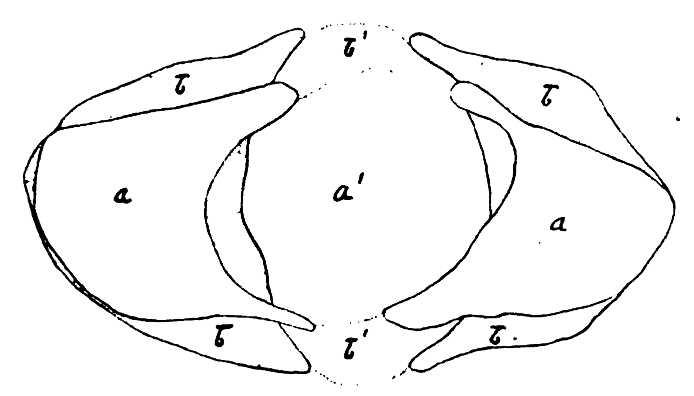


Fig. 71. — *Sipunculus Bonhourei.*
Cordon nerveux et ses muscles.

Deux coupes transversales, l'une faite au-dessus du niveau des rétracteurs (la moins étendue *aa'a*), l'autre faite au-dessous (la plus étendue *bb'b*), superposées. La seconde déborde la première. Ses deux zones musculaires latérales *b* et *b* sont teintées en grisaille. Les deux zones musculaires latérales de la première *a* et *a* sont laissées en blanc. Les lignes pointillées représentent les limites des deux zones nerveuses contrales *a'* et *b'*.

DIMENSIONS	RÉGIONS	AU-DESSUS DES RÉTRACTEURS	AU-DESSOUS DES RÉTRACTEURS	RAPPORTS
LARGEUR	de la substance nerveuse dans le ruban et dans le cordon nerveux	0mm 190	0mm 160	$\frac{0.19}{0,16} = 0,84$
	du muscle du ruban et du cordon nerveux	droit 0mm 107 gauche 0mm 120	0mm 145 0mm 130	
	des muscles longitudinaux tégumentaires	1mm 300	1mm 500	$\frac{1,50}{1,30} = 1,15$
ÉPAISSEUR	de la substance nerveuse dans le ruban et dans le cordon nerveux	0mm 170	0mm 240	$\frac{0,240}{0,170} = 1,41$
	du muscle du ruban et du cordon nerveux	droit 0mm 100 gauche 0mm 130	0mm 165 0mm 165	$\frac{0,165}{0,100} = 1,65$ $\frac{0,165}{0,130} = 1,26$ Moyenne 1,45
	des muscles longitudinaux tégumentaires	0mm 170	0mm 610	$\frac{0.610}{0,170} = 3,58$
	des muscles circulaires tégumentaires.	0mm 140	0mm 388	$\frac{0,388}{0,140} = 2,77$

En somme, l'accroissement qu'on relève dans le tiers postérieur (au-dessous du rétracteur) n'est sensible qu'en épaisseur. Le muscle du système nerveux ventral est 1,45 fois plus épais au-dessous du rétracteur qu'au-dessus ; la substance nerveuse 1,41 fois plus épaisse ; les muscles tégumentaires longitudinaux sont 3,58 fois plus épais. On peut donc dire en gros qu'*à un accroissement de substance musculaire égal à l'unité correspond un accroissement de substance nerveuse égal à un tiers.*

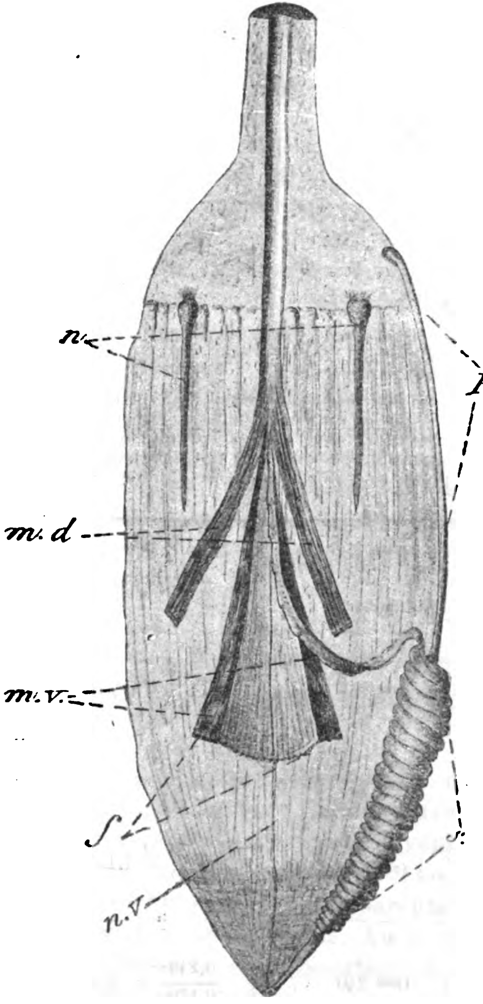


Fig. 74 *bis*. — *Phymosoma Meteori* du golfe de Tadjourah.

Cette figure est destinée à montrer combien menu et court est l'appareil digestif *s* par rapport au volume total de l'animal. L'appareil digestif de *Phascolosoma elongatum* ou de *P. vulgare* ou surtout de *Sipunculus nudus* et de *Phymosoma granulatum* des environs de Roscoff est infiniment plus développé, ainsi que celui des espèces septentrionales.

§ 5. — L'appareil digestif.

Pour un Sipunculide, le fait de vivre dans de la vase ou dans du sable qu'il absorbe en tant qu'être exclusivement limivore, implique deux conditions : 1° une grande facilité et une quasi-continuité dans la préhension ; et — la quantité de sable ou de vase étant très grande par rapport à celle des matières alimentaires disséminées en leur sein, — 2° une utilisation aussi étroite

que possible de ces dernières. La première condition est réalisée par le travail de forage répété qu'opère l'introvert en se dévaginant. Au reste, les cils vibratiles, qui tapissent les plis médians des tentacules et le rebord de la bouche, sont d'incessants auxiliaires aux actes successifs de la préhension. Afin de satisfaire à la seconde condition, c'est-à-dire afin que les aliments soient triés et absorbés, il est indispensable que l'épithélium digestif ait une grande surface. Ces deux conditions sont nécessaires et suffisantes. En effet, il est évident que dans un milieu pauvre en matières alimentaires, la préhension devra être considérable, très rapide et le triage très rigoureux. D'où, chez un animal placé dans un tel milieu, un introvert très puissant et un intestin très long. Il y a là une concordance que nous aurons encore l'occasion de constater. Veut-on un exemple? Les *Sipunculus nudus*, qui vivent sous les Zostères et dans la vase sableuse au fond du port de Camaret, ont l'intestin beaucoup plus *court* que ceux qu'on trouve dans le sable presque pur de Morgat et surtout de Locquémeau. Or, le sable chargé de vase passe — et à juste titre — pour un milieu plus nutritif que le sable pur. Au contraire, les *Phymosoma*, surtout ceux de l'archipel malais, sont pourvus d'un intestin, qui, en comparaison avec leur taille moyenne, n'offre qu'une surface peu étendue. Grêle est le « paquet intestinal » *s* et étroite la lumière du canal digestif (fig. 74 *bis*). C'est que la vie est vraisemblablement plus facile sur les fonds ou sur les bords ou parmi les Coraux de la baie de Batavia que dans les régions plus froides. Et cela semble si vrai que les appareils digestifs de *Sipunculus indicus* et de *S. billitonensis* non seulement sont à peine enroulés, mais ne descendent même pas, quoique bien étendus, jusqu'à l'extrémité caudale de ces deux espèces indo-pacifiques. En résumé, la longueur moyenne du tube digestif est plus grande chez les Sipunculides septentrionaux, comme *Onchnesoma glaciale*, *Phascolosoma Lilljeborgi*, etc., que chez les Sipunculides des mers chaudes, comme *Sipunculus indicus*, le genre *Phymosoma*, etc.

Il reste un dernier point à examiner; ce n'est que le corollaire de ce que nous venons de dire. Il s'agit du muscle de la spire et des brides musculo-conjonctives. Ils varient en raison inverse l'un de l'autre :

Onchnesoma glaciale *Phascolosoma Lilljeborgi*	Pas de muscle de la spire. Brides nombreuses et puissantes.

Sipunculus nudus. — Muscle insignifiant. Brides nombreuses et puissantes.

Phascolosoma vulgare. — Muscle très différencié, non attaché en bas. Brides peu nombreuses, reléguées au sommet de la spire intestinale.

Sipunculus arcassonensis. — Muscle attaché en bas. Brides grêles, reléguées au sommet de la spire intestinale.

Genres *Phymosoma*, *Aspidosiphon.* — Muscle attaché en bas. Brides insignifiantes ou nulles.

On voit par ce classement que le muscle de la spire est avant tout une formation commune aux espèces des mers chaudes et que les brides se rencontrent plutôt chez les espèces septentrionales. Nous aurions pu deviner cette relation, si nous ne l'avions pas trouvée. En effet, il est évident que plus l'intestin est accolé au corps (et il l'est forcément lorsqu'il est retenu au tégument par des brides rayonnantes), plus la grandeur des spires est considérable et plus il est dépendant des mouvements de ce corps. Il résulte de là une plus grande surface digestive et une combinaison de mouvements facilitant d'autant l'évacuation du sable ingéré. De fait, j'ai souvent remarqué que l'intestin de *Sipunculus nudus* se débarrassait relativement vite de son contenu. Au contraire, lorsque le muscle de la spire est bien développé, la grandeur des spires est moins considérable et l'intestin est moins dépendant des mouvements des corps. Nous revenons de la sorte à ce que nous avons avancé plus haut (Hérubel 1903[2]).

§ 6. — L'appareil musculaire.

Les deux systèmes musculaires antagonistes sont, d'une part les muscles circulaires, d'autre part les muscles longitudinaux et les rétracteurs. Ceux-ci ont deux insertions seulement; ceux-là (les longitudinaux) sont libres sur leur face interne; les autres (les circulaires) ne sont libres sur aucune de leurs faces. On peut donc dire qu'ayant des insertions partout, c'est *comme s'ils* n'en avaient point. Les muscles tégumentaires assurent donc à l'Invertébré une forme définie et à peu près constante. Ils se comportent comme un squelette externe. Et cette proposition, si paradoxale semble-t-elle, n'est point une vue fantaisiste de l'esprit : elle se détache en corollaire des

relations établies et démontrées dans les deux premiers paragraphes de ce chapitre. On se rappelle, en effet, que la cuticule et les productions cuticulaires, comme les boucliers, sont d'autant plus développées que la musculature tégumentaire correspondante l'est moins. Donc les premières remplacent morphologiquement et physiologiquement la seconde, et réciproquement. Or, on ne saurait nier que les productions cuticulaires se rapprochent le plus de l'image qu'éveille en nous le mot « squelette ». Donc plus la masse musculaire des téguments est grande, plus on est en droit de dire qu'elle se comporte comme un squelette, qui fixe la forme.

Elle la fixe en gros : il y a de nombreuses oscillations possibles qu'il convient maintenant d'analyser. Un individu du type Sipunculide est en définitive, grâce à l'incompressibilité presque absolue du liquide cœlomique, une véritable machine hydraulique. Le système circulaire (muscles circulaires tégumentaires) est identique à un sphincter, qui en pressant sur le sang, projette l'introvert en dehors du corps. Appelons *C* le système circulaire, *L* le système longitudinal et *Rt* le système rétracteur (Hérubel 1903[2]). « Lorsque ces deux derniers sont contractés à leur maximum, le premier est à son maximum de relâchement. Toutefois, ces cas extrêmes sont rares et se produisent surtout lorsque l'animal est en danger. L'influx nerveux se concentre exclusivement sur *L* et sur *Rt*, ou inversement sur *C*. En temps ordinaire, l'influx nerveux se partage entre *C* et *L*, mais inégalement, de telle sorte que, s'il imprime à *C* une certaine force, il provoquera en *L* et en *Rt* une force moindre. Dès lors, il est évident que les déplacements des téguments seront de faible amplitude. Prenons un exemple. Considérés dans leur ensemble chez un même animal, les muscles tégumentaires *C* et *L* varient en épaisseur dans un rapport constant. Mais, il en est autrement pour les muscles de deux genres distincts. Voici les rapports moyens de la musculature longitudinale à la circulaire d'un Phascolosome et d'un Siponcle, tous deux traités dans les mêmes conditions et par les mêmes agents :

Phascolosoma vulgare	*Sipunculus nudus*
$\frac{L^p\ 5,25}{C^p\ 2,53}$	$\frac{L^s\ 15,6}{C^s\ 9,6}$

On sait que le travail mécanique d'un muscle est proportionnel aux trois dimensions de ce muscle, c'est-à-dire à son volume. Donc, pour celui des deux systèmes complets (L^p et C^p) (L^s et C^s) dont le rapport est le plus près de l'unité — ici c'est le second — l'antagonisme sera plus considérable, et, par conséquent, les déplacements du tégument auront une moins grande amplitude. L'observation directe et l'expérimentation (1) confirment cette vue. C'est donc des forces respectives des muscles tégumentaires que dépend la forme du corps.

A l'encontre des muscles tégumentaires, les rétracteurs ont deux insertions. C'est presque toujours le ventral qui est le plus volumineux, grâce à ses connexions plus directes avec le cordon nerveux : il en reçoit deux nerfs spéciaux que j'ai pu disséquer chez quelques Phascolosomes de nos côtes. Pour ces deux raisons, il est clair qu'au cas où l'une des deux paires de rétracteurs pourrait faire défaut, ce serait évidemment la dorsale, plus faible et dans de moins bonnes conditions d'excitation. Au contraire, la ventrale, plus apte, survit. Or, on sait que, dans un muscle, la partie contractile est d'autant plus longue que l'est davantage son raccourcissement ; et que, en revanche, le nombre de fibres placées côte à côte et agissant simultanément est d'autant plus considérable que l'effort à développer par le muscle est plus grand. Donc, à mesure que l'introvert s'allonge, le rétracteur ventral descend s'insérer plus bas. Or, au cours de cette descente, il tend de plus en plus vers une position axiale. Il en résulte que l'utilité du rétracteur dorsal ayant disparu, le muscle disparaît tout à fait ou se trouve réduit à l'état d'organe rudimentaire. Absent : il l'est chez *Aspidosiphon* (comment lui serait-il possible de coexister avec le bouclier anal ?) chez *Onchnesoma*, *Tylosoma*, *Phascolosoma Lilljeborgi*. Organe rudimentaire : toute la série, depuis les nombreuses espèces de *Phascolosoma* jusqu'à *Phascolion Strombi*, présente autant de stades vers cet état.

L'étude des rétracteurs comporte un dernier enseignement. Les muscles ventraux, étant plus volumineux que les dorsaux, sont plus lourds. Cette simple constatation montre pourquoi un Siponcle ou un Phascolosome, dont la section est cependant une circonférence, se tient toujours, sur le fond d'un cristallisoir, le côté ventral reposant sur la lame de verre et l'anus dorsal tourné vers la surface libre de l'eau. Cette position est

(1) Excitation avec un courant électrique.

constante : on a beau faire rouler l'animal dans tous les sens, il y revient fatalement. Au contraire, chez les espèces dont les rétracteurs ont une direction axiale, la position est indifférente.

§ 7. — **La corrélation.**

La corrélation (HÉRUBEL 1903[2]) entre les différentes parties du Sipunculide d'un côté et, de l'autre, le milieu où il vit, est si étroite qu'on arrive, avec quelque habitude, à induire de la forme générale d'un individu son habitat ordinaire et réciproquement. Ainsi :

SABLE DUR

Tégument très musculeux et puissant — grande facilité de mouvement (1) — grande activité (*milieu moins nutritif*) — nombreuses cellules nerveuses motrices — un cordon nerveux ventral épais — introvert court, mais musculeux et trapu — rétracteurs courts et trapus — couronne tentaculaire en panache — 2 cæcums contractiles puissants, etc...
Animal vivant en général seul (2).

Exemple : *Sipunculus nudus.*

VASE MOLLE

Tégument moins musculeux et moins puissant — moins grande facilité de mouvement — moins grande activité (*milieu plus nutritif*) — nombre de cellules nerveuses motrices relativement faible — cordon nerveux peu épais — introvert long et grêle et peu musculeux — rétracteurs longs et grêles — couronne tentaculaire annulaire — 1 cæcum contractile peu puissant, etc...
Animal vivant en général associé.

Exemple : *Phascolosoma vulgare.*

Afin de montrer les variations physio-morphologiques en correspondance directe ou indirecte avec le milieu, je rappellerai ici l'exemple frappant de *P. elongatum* de la rivière de Penzé : dans la vase molle, cette espèce ressemble, à s'y méprendre, à *P. vulgare*, mais lorsqu'elle remonte vers le sable

(1) On se rappelle le cas cité plus haut d'un *S. nudus* nageant (p. 151).
(2) Je veux dire par là qu'il est très rare qu'on trouve l'un près de l'autre deux *S. nudus*. C'est le contraire pour *P. vulgare*.

et gagne les graviers, elle devient petite, effilée, très musculeuse, agile (fig. 74 *ter*).

L'espèce *Phascolion Strombi*, qui vit dans une coquille turbinée, présente dans son tégument, sur sa face concave, un épaississement musculaire, physiologiquement assimilable au muscle columellaire des Gastéropodes. Ce pseudo-muscle columellaire est situé sur le côté diamétralement opposé à celui qui porte le complexe de papilles que nous avons appelé organe adhésif (voir § 6, chap. I, Livre III).

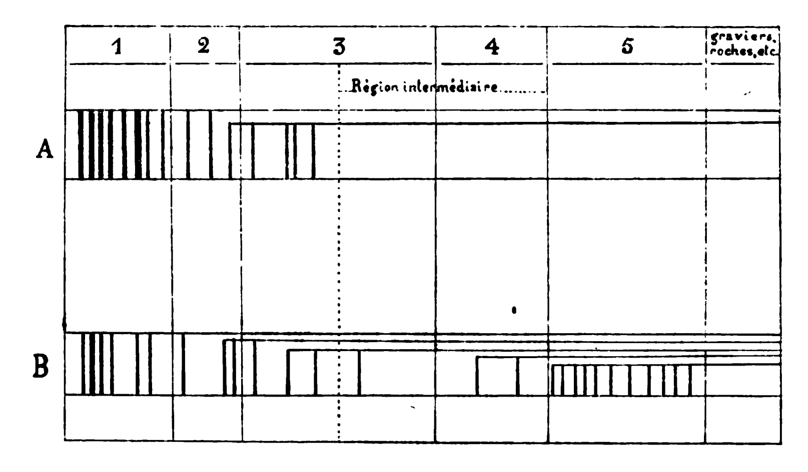


Fig. 74 *ter*. — Graphique montrant la répartition des Sipunculides, leur nombre et leur taille comparés, dans la région de Roscoff.

Les chiffres indiquent les stations : elles sont de moins en moins vaseuses en allant de 1 à 5.

A, Phascolosoma vulgare ; *B, Phascolosoma elongatum*.

Chez *Sipunculus nitidus*, dragué par 4 400^{m} de profondeur dans la vase blanche à Foraminifères, le tégument est presque transparent et dépourvu de grosses papilles (1) ; les bandelettes musculaires minces et menues laissent entre elles de longs et larges intervalles ; les canaux cutanés sont à peu près virtuels ; les rétracteurs plus longs et plus grêles que chez *S. nudus* ; l'intestin plus libre ; un seul cæcum contractile, etc... L'animal

(1) C'est là un caractère général des Sipunculides dits abyssaux. On peut donner de ceux-ci la diagnose suivante : Corps étroit, cylindrique, lisse. Tégument transparent. Tentacules irréguliers, souvent réduits (Théel 1906). Presque toujours deux rétracteurs ventraux, parfois même réduits à un seul. Introvert plus court que le corps. Mais il faut apporter à cette définition les réserves que nous avons faites au § 4 du chap. III (Liv. II), p. 243.

se dégrade sensiblement. Ne peut-on pas en dire autant du *Phascolosoma vulgare* d'un rivage vaseux très abondant en matières alimentaires, rivage dont il est devenu, j'écrirais presque le parasite? Chez *Phymosoma* et chez *Phascolion*, l'introvert ne sert plus guère qu'à l'alimentation. Il perd en puissance de forage ce qu'il gagne en capacité d'élongation, autrement dit en diamètre ce qu'il gagne en longueur. Il est évident qu'aux variations des introverts correspondent les variations des rétracteurs.

Pour en finir avec cette question, je dois dire quelques mots des systèmes de papilles en rapport avec le milieu. A cet effet je prie le lecteur de vouloir bien se reporter aux paragraphes relatifs aux papilles et aux crochets. Il verra les quatre conclusions que nous avons dégagées (p. 267) de toute l'étude. Il pourra lui-même en tirer une cinquième, qui a sa place ici et que nous formulerons dans la proposition suivante : les systèmes de papilles, comme les systèmes de crochets, sans être localisés exclusivement chez les espèces de *mers chaudes*, se trouvent cependant la plupart du temps dans celles-ci. Le développement du système papillifère *paraît marcher de pair* avec le développement des systèmes de crochets.

§ 8. — La vie pélagique.

Le trait caractéristique de l'organisation de l'espèce planktonique, *Pelagosphæra Aloysi*, est la simplification du type normal. Le corps se renfle en une sphère presque parfaite. L'intestin se déroule et ne figure plus que le coude et les deux branches d'un U. Le muscle fusiforme, naturellement absent, est remplacé par trois faisceaux musculo-conjonctifs tendus entre le coude de l'U et le fond du corps. Les néphridies sont réduites à deux poches minuscules. L'individu mime, en quelque sorte, un *Collozoum* ou un Noctiluque. Il est intéressant de noter que les *deux modes de vie* — pélagique et abyssal (1) — constituent *deux modes de dégradation* évidente du type normal. Et cela prouve que les Sipunculides sont originellement des êtres littoraux. C'est là d'ailleurs l'opinion qui a prévalu à propos de l'origine des formes animales marines.

(1) Avec les réserves qui ont été faites (§ 4, chap. III, Liv. II, p. 213).



CHAPITRE V

VARIATIONS ET ANOMALIES PATHOLOGIQUES

VARIATIONS

Nous ne nous occuperons pas dans ce court chapitre de rechercher si la variation est lente ou brusque, corrélative ou indépendante. Nous n'avons pas d'autre but que d'énumérer un certain nombre de variations et de les grouper en trois catégories suivant qu'elles intéressent la grandeur, la forme et le nombre des organes; il importe également de prévenir que nous laisserons de côté l'étude des variétés (variations fixées). Pour ce qui a trait à celles que nous avons décrites, le lecteur n'aura qu'à consulter ce volume même; pour les autres, il aura recours aux ouvrages et en particulier à celui de SELENKA, DE MAN et BÜLOW (1883).

Le tableau ci-après réclame peut-être quelques éclaircissements. Lorsque nous écrivons que l'introvert est « plus court que le corps chez *Phymosoma scolops* (Mer Rouge, Singapour, Philippines) », cela veut dire que partout ailleurs où il se trouve, *P. scolops* a un introvert plus long que le corps. De même, la formule « Papilles de l'introvert plus grosses que celles du corps chez *P. nigrescens* (I. Maurice) » veut dire que les *P. nigrescens*, autres que ceux de l'île Maurice, ont leurs papilles de l'introvert plus petites que celles du corps, etc...

ORGANES	VARIATIONS DANS LA GRANDEUR	VARIATIONS DANS LA FORME	VARIATIONS DANS LE NOMBRE
INTROVERT	Plus court que le corps chez *Phymosoma scolops* (Mer Rouge, Singapour, Philippines).		
PAPILLES	Papilles de l'introvert plus grosses que celles du corps chez *Phymosoma nigrescens* (I. Maurice).	Coniques chez *Phascolosoma vulgare* (Méditerranée).(v. § 4, ch. I, liv. III) — Ovoïdes ch. *Phascolosoma vulgare* (Mer Rouge) (voir § 4, chap. I, liv. III) — Papilles de l'introvert, qui se trouvent répandues parmi les rangées de crochets, plus allongées et plus étroites chez *Aspidosiphon elegans* (I. Maurice).	
CORPS		Un peu effilé postérieurement et le bouclier anal bombé chez *Aspidosiphon Steenstruppi* (Bohol). — Au contraire, renflé postérieurement et le bouclier anal aplati chez *A. Steenstruppi* (I. Maurice). — Effilé chez *A. elegans* (Palaos), renflé au contraire chez *A. elegans* (environs de Palaos).	
ÉPINES	Plus courtes chez *Phascolosoma vulgare* (Mer Rouge) que chez les autres Phascolosomes vulgaires.		
CROCHETS		Crochets de l'ordre I (type ouvert) (1) chez *Phy. granulatum* (Méditerr.); de l'ordre II (type ouvert) chez *P. nigrescens* (I. Fiji), *P. scolops* (Philippines); de l'ordre II (type recourbé) chez *P. nigrescens* (I. Maurice) et *P. scolops* (Mozambique).	Présents ou absents chez *Phascolosoma pellucidum*, *Phascolion Strombi* (Voir plus bas). — Plus ou moins nombreux chez *Phymosoma granulatum*.

(1) Voir § 5, chap. I, liv. III.

ORGANES	VARIATIONS DANS LA GRANDEUR	VARIATIONS DANS LA FORME	VARIATIONS DANS LE NOMBRE
CROCHETS			Le nombre des rangées de crochets est plus grand chez *P. scolops* (Mozambique) que chez les individus des autres contrées.
MUSCLES RÉTRACTEURS	Plus longs chez *Phascolosoma vulgare* (Mer Rouge) et chez *Aspidosiphon elegans* (Mer Rouge).	Leurs insertions chez *Phymosoma Meteori* (Voir à la page suivante).	
SPIRES INTESTINALES		Une grosse bride musculo-conjonctive (Befestiger) allant de la 1re ou la 2e spire à la paroi du corps chez *Aspidosiphon Steenstruppi* (Bohol).	
TENTACULES			*Phascolosoma eremita.* (Théel 1906). Spitzberg...... 26 tenta. Finmarck...... 29 Presqu'île Kola. 35 Sibérie........ 23 — Chez *Stephanostoma Hanseni*, il y a plus de tentacules dans les formes du Spitzberg que chez les formes sibériennes. — Chez *Phascolosoma margaritaceum* du Finmark il y a plus de tentacules que chez la même espèce considérée au nord de la Sibérie. La peau, chez ceux-ci, est presque transparente. (Théel, 1906).

Telles sont, dans leur ensemble, les principales variations. Nous allons maintenant en étudier quelques-unes avec détails.

J'ai examiné une soixantaine de *Phymosoma Meteori* au point de vue de l'insertion des rétracteurs. Il n'y en a pas deux qui se ressemblent. On trouvera ci-contre trois dessins qui, malgré leur apparence schématique, sont l'image exacte de la réalité

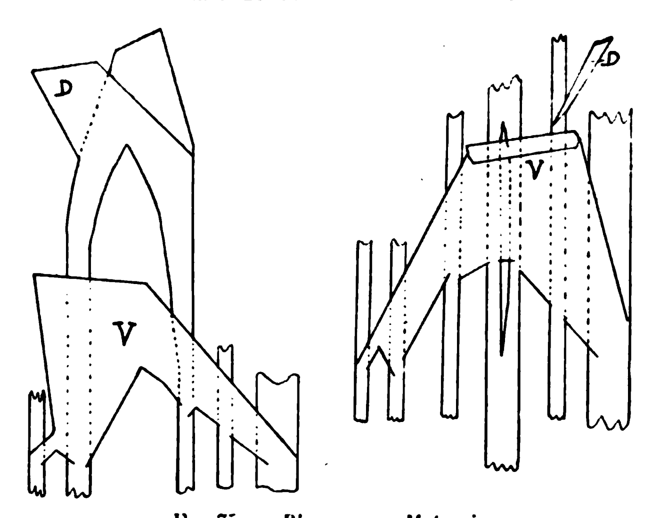


Fig. 75. — *Phymosoma Meteori.*

Insertions inférieures des muscles rétracteurs.

V, muscle rétracteur ventral ; *D*, muscle rétracteur dorsal. A droite, les rétracteurs droits ; à gauche, les rétracteurs gauches. Les lignes verticales parallèles marquent les limites des faisceaux musculaires longitudinaux du tégument.

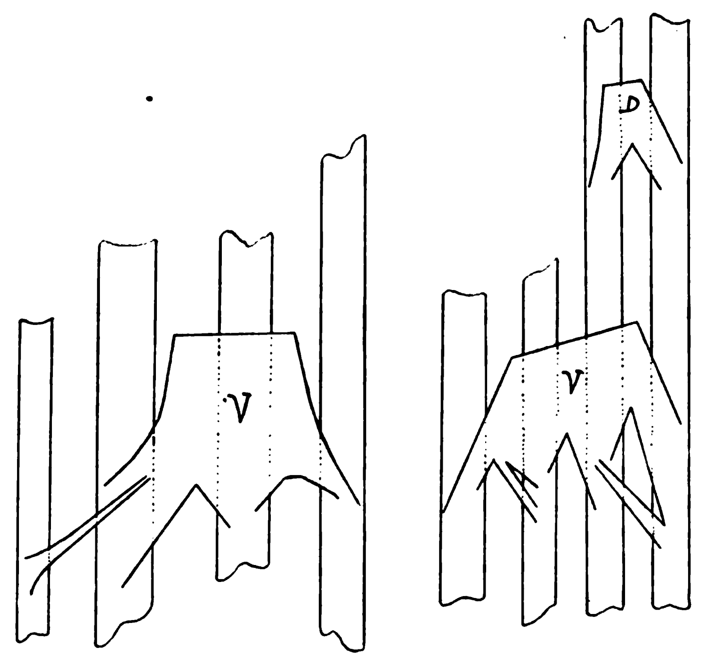


Fig. 76. — *Phymosoma Meteori.*

Insertions inférieures des muscles rétracteurs. Même légende que pour la fig. 75.
Du côté gauche, il n'y a pas de rétracteur dorsal.

(fig. 75, 76, 77). Ils représentent, chez trois individus, les insertions dont il s'agit. J'ai choisi les plus curieuses. Quelle diversité ! Les rétracteurs ventraux se jettent sur les bandes musculaires longitudinales du tégument en un certain nombre d'attaches. Tantôt il y a une attache par bande longitudinale, tantôt deux. Ici les attaches sont droites, là elles sont obliques.

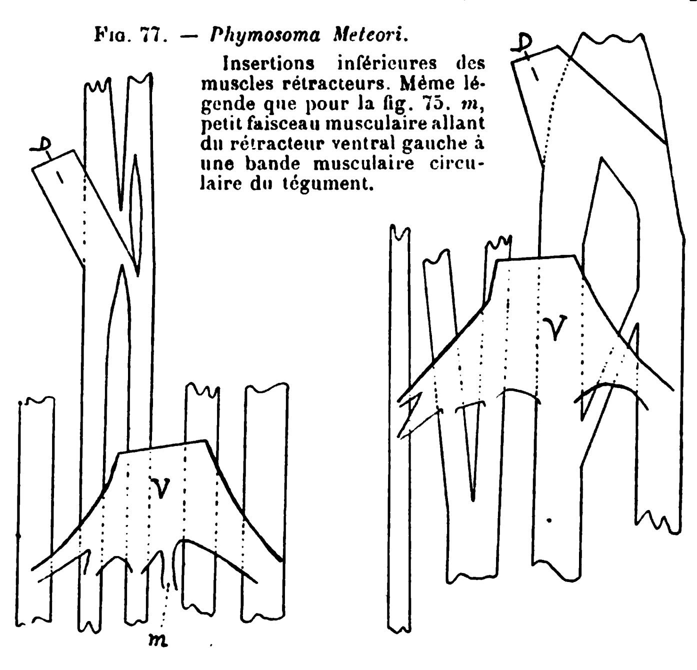


Fig. 77. — *Phymosoma Meteori.* Insertions inférieures des muscles rétracteurs. Même légende que pour la fig. 75. *m*, petit faisceau musculaire allant du rétracteur ventral gauche à une bande musculaire circulaire du tégument.

En voici d'autres sautant par dessus une bande longitudinale, sans s'y insérer. Parfois, on trouve des attaches secondaires, j'entends des attaches qui relient une bande longitudinale à une autre attache Enfin — anomalie qu'on n'a jamais signalée — nous avons disséqué une attache, *m* reliant le rétracteur à une bandelette *circulaire* de la musculature du tégument (fig. 77). Si, parmi les rétracteurs dorsaux, il y a moins de variations, c'est qu'ils sont moins considérables. Un individu était même privé de son rétracteur dorsal gauche (fig. 76). Chez *Phymosoma lurco*, les rétracteurs dorsaux *d*, se jettent presque immédiatement après leur naissance dans le rétracteur ventral *v* de chaque côté, et les deux rétracteurs ventraux se fusionnent en une masse musculaire unique *V* (fig. 77 *bis*). En résumé, il se dégage de cet examen l'impression très nette que les *rétracteurs*

s'insèrent comme ils peuvent. Étant donné pour l'espèce le besoin d'avoir des rétracteurs, il y a des rétracteurs et toujours, mais peu importe l'uniformité de leurs insertions. Celles-ci sont livrées aux mille hasards du développement embryonnaire (1), aux mouvements plus ou moins ordonnés des individus, etc...

De ce caractère d'organisation interne, passons à l'étude de la variation des organes superficiels. Deux espèces, *Phascolosoma pellucidum* et *Phascolion Strombi* sont tantôt pourvues, tantôt dépourvues d'épines et de crochets. Certains *P. pellucidum* des Philippines et de l'île Saint-Thomas ont des crochets. Au contraire, d'autres individus de la même île Saint-Thomas, du Brésil et de Singapour n'ont point de crochets. Mais, ils portent toujours des papilles, et celles-ci ne paraissent nullement influencées dans leur forme, leur nombre ou leur grandeur, par l'absence ou la présence des crochets. Ainsi en témoigne le tableau suivant :

Phascolosoma pellucidum (d'après SELENKA, DE MAN et BÜLOW).
(Mesures exprimées en millimètres).

PROVENANCE	PAPILLES DE L'EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE		PAPILLES DU MILIEU DU CORPS		PAPILLES DE LA BASE DE L'INTROVERT		PAPILLES DE L'INTROVERT	
	Hauteur	Épaissr	Hauteur	Épaissr	Hauteur	Épaissr	Hauteur	Épaissr
St-Thomas (crochets)	0,10	0,04	0,06	0,05				
St-Thomas (pas de crochets)	0,10	0,015	0,06	0,05	0,08	0,03		
Brésil (pas de crochets)	0,12	0,050	0,08	0,05	0,09	0,05	0,035	0,23
Philippines (crochets) Singapour (pas de crochets)	0,15	0,027	0,017	0,045	0,08	0,07	0,04	0,038

Le *Phascolion Strombi* est encore plus typique à cet égard. J'ai dragué le long des côtes norwégiennes et dans les fjords,

(1) On sait qu'ils apparaissent tôt dans les larves et qu'ils subsistent pendant et après les métamorphoses.

entre Bergen et Trondhjem une grande quantité de ces êtres. L'étude de leur anatomie montre qu'ils appartiennent tous à la même espèce (papilles, couronne tentaculaire, spires intestinales, musculature). Cependant, l'examen détaillé des crochets seuls conduirait à constituer trois espèces. C'est ce qu'a fait Théel (1875) en créant, à côté de *Phascolion Strombi*, les deux espèces *P. tuberculosum* (pourvue de crochets) et *P. spitzbergense* (dépourvue de crochets). Selenka, de Man et Bülow rabaissèrent ces espèces au rang de variétés (*P. Strombi verrucosum* (1883). En réalité (Hérubel, 1905), le *Phascolion Strombi* Montaigu 1804 subit des fluctuations, qui se manifestent extérieurement par l'augmentation et la diminution du nombre des crochets ou leur absence même (1). Sur 70 individus dragués par nous-même dans le Bergensfjord et le Trondhjemfjord on fait le dénombrement suivant :

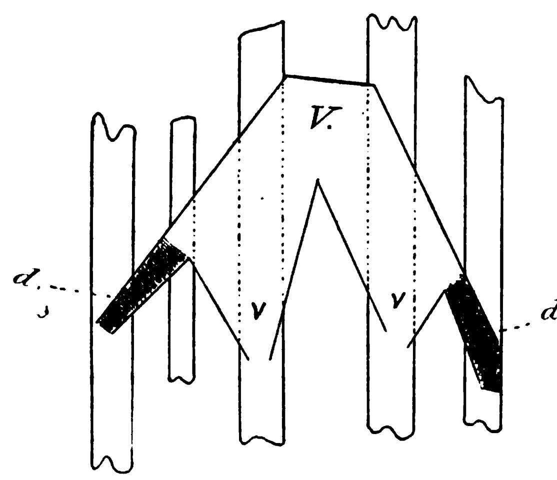


Fig. 77 *bis*. — *Phymosoma lurco*.
Insertions inférieures des muscles rétracteurs.
V, rétracteur ventral unique, formé de la fusion des deux rétracteurs ventraux primaires, *v* et *v* et des deux rétracteurs dorsaux *d* et *d*.

Individus sans crochets		46 (1re modalité).
Individus avec crochets	Individus à crochets nombreux et serrés	20 (2e modalité).
	Individus à crochets rares et clairsemés	4 (3e modalité).

Donc : les individus sans crochets sont deux fois plus nom-

(1) Au moment de remettre mon manuscrit à l'imprimerie, je reçois un travail de Théel (1906), qui ne fait que renforcer mon opinion à ce sujet. En 1875, Théel décrivait l'espèce *P. spitzbergense* comme étant dépourvue de crochets. En 1906, Théel rétablit l'espèce *P. tuberculosum* et détruit l'espèce *P. spitzbergense*. Il donne les synonymies suivantes :

breux que les individus à crochets, et la quantité des individus à crochets rares et clairsemés est cinq fois plus petite que la

Phascolion Strombi Mont. 1801.

| |

Phascolosoma cœmentarium Quat. 1865.
P. tubicola Verril 1874.
Phascolion tubicola Se. 1883.
P. cœmentarium Sel. 1883.
P. spitzbergense Théel 1875.

et, d'autre part :

Phascolion tuberculosum Théel 1875.

| |

Phascolosoma pallidum Kor. et Dan. 1875.
P. Strombi verrucosum K. et D. 1877.
Phascolion pallidum Sel. 1883.
P. Strombi verrucosum Sel. 1883.
P. Strombi tuberculosum Norman 1891.

Théel avait donc décrit, en 1875, sous le nom de *P. spitzbergense* des *P. Strombi* dépourvus de crochets. Mais, en 1906, il trouve des crochets chez *P. spitzbergense* : il détruit alors l'espèce.

Quant à *P. tuberculosum*, le voilà élevé de nouveau au rang d'espèce. Les principaux caractères distinctifs qu'invoque Théel pour les différencier de *P. Strombi* sont : tentacules plus courts, crochets de derrière les tentacules appartenant au type fermé au lieu du type ouvert, etc.

En résumé, on voit à quelles difficultés on se heurte quand on veut faire de la spécification chez ces animaux. L'espèce *Phascolion Strombi* est donc très variable. Voici, selon Théel, quelques-unes de ses variations locales :

GULLMAREN	KOSTERFJORD	SPITZBERG	BOHUSLAN
Crochet ouvert (85° environ		Crochet recourbé.	
Crochet ouvert.			
Papilles du manchon adhésif formant une sorte d'éperon.	Papilles du manchon adhésif globuleuses avec deux courts prolongements équatoriaux.		
		Le canal de Poli se termine en bas par une petite vésicule.	Pas de petite vésicule à la terminaison inférieure du canal du Poli.
		Diverticule rectal long.	Diverticule rectal court.

D'après la nomenclature des crochets que nous avons donnée § 5, chap. I, liv. III, un crochet ouvert à 85° est presque une épine.

quantité des individus à crochets nombreux et serrés. Cependant, pour les uns comme pour les autres, les conditions ambiantes et l'alimentation sont les mêmes. La cause de variation est donc interne. Est-ce une variation brusque ou une variation lente? Je ne sais. Mais il est manifeste que les animaux sans crochets sont mieux développés que ceux qui en portent. Il est manifeste aussi que les quatre individus à crochets rares et clairsemés sont plus faibles et — pourquoi ne pas l'écrire? — ont « moins bonne mine » que les vingt autres à crochets nombreux.

En un mot, il y a une modalité commune et stable (la première); une modalité moins forte et moins stable (la deuxième); une modalité rare et instable (la troisième). Cette dernière ne traduit-elle pas *extérieurement* les fluctuations *profondes* qui accompagnent toute modification progressive ou régressive? Est-ce un état pathologique? Il appartient à des recherches futures de répondre à ces questions.

ANOMALIES PATHOLOGIQUES

§ 1. — Une tumeur chez *Sipunculus nudus* L.

Cette fois, c'est bel et bien d'une formation morbide qu'il s'agit. J'ai observé cette tumeur sur un individu femelle adulte. C'est la première qu'il nous ait été donné de rencontrer sur plus d'un millier de Siponcles que nous avons disséqués. Ce fait offre donc quelque intérêt à cause de sa rareté même. La tumeur était située du côté droit dans le tiers postérieur de l'animal (Hérubel 1906). Elle faisait saillie au dehors en une sorte de gibbosité à section de base ovale. Son grand diamètre mesurait environ 10^{mm}, sa hauteur axiale 5^{mm}. Le corps de la gibbosité était constitué par une foule de cellules (dont nous déterminerons tout à l'heure la nature) tassées dans une cavité creusée à même le derme et limitée en haut (1) par l'épiderme et la cuticule et en bas par les muscles circulaires du tégument. Un examen plus attentif des coupes montre que les fibres musculaires sont en voie de dégénérescence. Nous avons donc affaire à une tumeur musculaire. Nous ne nous occuperons pas

(1). Dans cette description, nous orientons la tumeur comme si c'était une petite colline. Les muscles tégumentaires en forment donc la base ; l'épiderme et la cuticule, les flancs et le sommet.

ici de la cause de ce cas pathologique, qui vraisemblablement est parasitaire. Nous ne ferons qu'examiner la dégénérescence des fibres.

Tout d'abord, une question se pose : Quelles sont les cellules dont la masse forme le corps de la gibbosité? — Ce sont des leucocytes, appelés encore amœbocytes, arrivés là par les canaux cutanés. Leur aspect et leur structure ne permettent pas d'élever de doute à cet égard. Dans le liquide cœlomique de tout Siponcle, les amœbocytes jeunes sont des phagocytes. Or, ceux qui nous occupent le sont aussi. Certaines fibres musculaires sont entourées d'un manteau de phagocytes en train de les digérer. L'image microscopique dont nous nous autorisons pour établir ce fait est identique aux figures désormais classiques des traités (fig. 78). Il y a donc phagocytose. Il convient de voir dans quelle mesure son action se fait sentir.

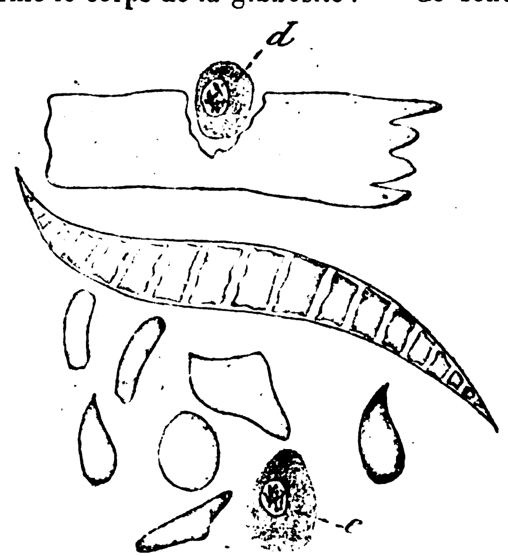


Fig. 78. — *Sipunculus nudus.*
Amœbocytes attaquant les fibres musculaires.
× Immersion. Sublimé acétique. Hématoxyline Delafield.
d, e, amœbocytes.

Premier cas. — Les phagocytes, qui sont en contact direct avec les fibres musculaires, les attaquent. Il ne semble *pas* y avoir de signes visibles de dégénérescence *avant* l'arrivée des amœbocytes. Cela posé, le phénomène s'effectue comme à l'ordinaire. Ajoutons cependant un détail. De nombreuses urnes ciliées affluent dans la gibbosité de la tumeur par les canaux cutanés (fig. 79). A volume égal de plasma sanguin pris dans la tumeur et de plasma sanguin pris dans le cœlome, il y a dans le premier lot davantage d'urnes (1) que dans le second.

(1) Voir plus loin le paragraphe relatif à l'anatomie et à la physiologie des urnes ciliées. Chap. II, Livre IV.

De plus, ces organites sont surchargés des phagocytes ayant déjà servi. Il s'opère de la sorte une véritable excrétion, ce qui rend plus facile l'action des phagocytes jeunes.

Deuxième cas. — Les fibres, qui ne sont pas en contact direct avec les phagocytes, ne sont pas attaquées immédiatement par ceux-ci. Toutefois, elles présentent des caractères évidents de nécrobiose et de résorption. Le noyau se chromatolyse. La fibre se fragmente transversalement en petits parrallélipipèdes ou s'étire dans le sens de la longueur en deux plaquettes (fig. 78). Les sarcolytes ainsi formés sont détruits par quelques phagocytes, qui ont pénétré plus avant dans la couche musculaire.

Troisième cas. — Les fibres profondes, qui n'ont aucun contact avec les phagocytes, se résorbent sur place. Les deux extrémités de la fibre commencent par s'effilocher, tandis que, suivant l'axe de l'élément musculaire, se creuse un canal. Le phénomène s'accentue et la fibre petit à petit disparaît, laissant un résidu amorphe, produit de la résorption (fig. 80). Vue en coupe transversale, la fibre prend alors l'aspect d'une couronne. Parfois, la résorption n'étant pas égale partout, elle affecte la forme d'un croissant dont les cornes, elles aussi, finissent par s'effilocher. Il ne subsiste plus que le sarcolemme. Comme il en est de même chez toutes les fibres profondes, les sarcolemmes dessinent un faux tissu réticulé très ténu, dans les pseudomailles duquel on distingue le résidu amorphe. Ce produit,

FIG. 79. — *Sipunculus nudus.* Coupe sagittale de la tumeur.

On voit, en haut, des urnes *U* et des amœbocytes *A*, les premiers charriant des déchets organiques, les seconds digérant des fibres musculaires. Plus bas, le processus de résorption des fibres musculaires est tout autre. × Immersion. Sublimé acétique, safranine.

U, urne.
H, amœbocyte.
U, fibres musculaires.
H, produits de résorption musculaire.

d'ailleurs, ne tarde pas à disparaître, emporté par le liquide cœlomique.

Tels sont les trois processus de dégénérescence des fibres musculaires. Si je les ai exposés, ce n'est pas que j'aie eu l'intention d'apporter une contribution nouvelle à ce problème. J'ai simplement voulu montrer la *coexistence* de ces trois processus. Je les ai décrits dans l'ordre où on les rencontre sur une coupe sagittale de la tumeur, en allant des couches superficielles de cette formation aux couches profondes (fig. 79).

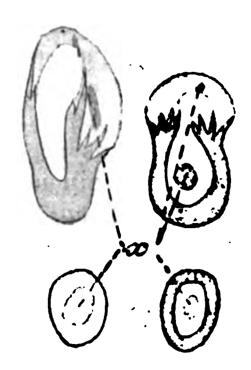


Fig. 80. — *Sipunculus nudus.*
Résorption des fibres musculaires profondes.
× Immersion.
Sublimé acétique, violet de gentiane.
x, produits de résorption musculaire.

On sait (et l'excellent et très élégant travail de Mercier (1906) a mis les choses au point) que quatre théories sont en présence pour expliquer l'histolyse musculaire : elles font appel à la phagocytose proprement dite, à la lyocytose d'Anglas, à la résorption chimique et à l'autophagocytose. Il nous semble inutile de les analyser. Nous ne ferons que présenter les noms des auteurs principaux, qui les ont émises ou défendues. Nous nous servirons à cet effet de la bibliographie réunie par Anglas (1902) et Mercier (1906).

THÉORIES ABSOLUES		THÉORIES MIXTES	
DESTRUCTION PHAGOCYTAIRE	RÉGRESSION CHIMIQUE	AUTOPHAGOCYTOSE	LYOCYTOSE
	Viallanes (1882)	Viallanes (1882)	
Kovalevsky (1885)			
	S. Mayer (1886)		
	Barfurth (1887)		
	Loos (1889)		
Bataillon (1891)	Bataillon (1891)		
	Korotnev (1892)	Metchnikov (1892)	
	Schaffer (1892)		
	Soudakevitch (1892)	Soudakevitch (1892)	
	Eberth (1894)		
de Bruyne (1898)		de Bruyne (1898)	
	Terre (1899)	Terre (1900)	Anglas (1900)
	Karavaiev (1900)		
Caullery-Mesnil (1900)			
	Berlese (1901)		
Pérez (1902)			
Rengel et Anglas (1902)	Durante (1902)	Durante (1902)	
	Rengel	Hirschler (1904)	
Guieysse (1905)	Guieysse (1905)		
Mercier (1906)	Mercier (1906)		

Cette classification montre que beaucoup d'auteurs ont concilié des théories, qui paraissaient exclusives. Il n'y a donc là dedans rien d'irréductible ; et la nature ne se laisse pas enfermer dans un cadre aussi étroit. Voici une première indication.

Nous avons reconnu l'existence évidente, à propos de la tumeur du Siponcle, de la phagocytose et de la résorption chimique. Quant à la lyocytose, il n'est pas démontré, mais il est très probable, qu'elle s'exerce sur les fibres intermédiaires. Cependant, comme Mercier, nous n'avons jamais trouvé de cas d'autophagocytose : nous la laisserons de côté. Quoi qu'il en soit, nous sommes en présence de trois processus. Eh bien ! ces trois processus ont une *action simultanée*. A notre avis, les muscles, qui, dans certaines conditions pathologiques, *doivent* être détruits, *peuvent* l'être par l'un *quelconque* de ces trois processus. En d'autres mots, il n'y a *point* de moyen *absolu*. Chaque moyen est déterminé par la *situation* des fibres musculaires. Celles qui sont en contact direct avec les phagocytes sont phagocytées ; celles qui ne sont point en contact direct sont lyocytées ou phagocytées après modifications ; celles enfin qui sont très éloignées du champ d'action des leucocytes se résorbent d'elles-mêmes. Le mode de dégénérescence musculaire n'est donc qu'une affaire de *circonstance* et de *relation*.

§ 2. — Cas pathologique expérimental : l'espèce *Phymosoma granulatum* Leuck. infestée par une Algue.

On sait que *Phascolosoma vulgare* porte à son extrémité caudale des touffes de *Loxosoma*. Par contre, jamais on n'en trouve chez *Phascolosoma elongatum* ni chez *Sipunculus nudus*, Or, l'extrémité caudale de ces deux espèces est lisse tandis que celle de la première est rugueuse. L'idée se présente donc naturellement à l'esprit que le Loxosome se fixe lorsqu'il rencontre une surface rugueuse et qu'il ne se fixe pas lorsqu'il n'en rencontre pas. Cela posé, on peut se demander si le fait pour un Sipunculide d'avoir le tégument bourré de papilles ne favoriserait pas, sur ce même tégument, la fixation d'animaux ou de végétaux particuliers et si cette fixation, de superficielle qu'elle serait au début, n'arriverait pas, en devenant profonde, à produire des troubles de nature parasitaire. Nous avons

répondu à cette question par une expérience très simple effectuée à Roscoff.

Il existe devant le laboratoire des Algues vertes filamenteuses appartenant à l'espèce : *Cladophora flexuosa*. Ces Algues se reproduisent avec une grande rapidité dans les aquariums. Des lots adultes de Siponcles, de Phascolosomes communs et de Phascolosomes allongés et de Phymosomes granuleux sont placés dans un bac qui a été envahi par ces Algues. Au bout d'*un an* de séjour, voici ce qu'on observe :

Phascolosoma vulgare *P. elongatum* *Sipunculus nudus*	Ont conservé leurs téguments absolument intacts ; aucune Algue ne s'y est fixée ; leur taille n'a pas diminué.

Phymosoma granulatum. — Les téguments sont couverts d'un chevelu d'Algues, qui s'y sont fixées ; la taille a diminué de 3cm (11cm au début de l'expérience et 8cm à la fin).

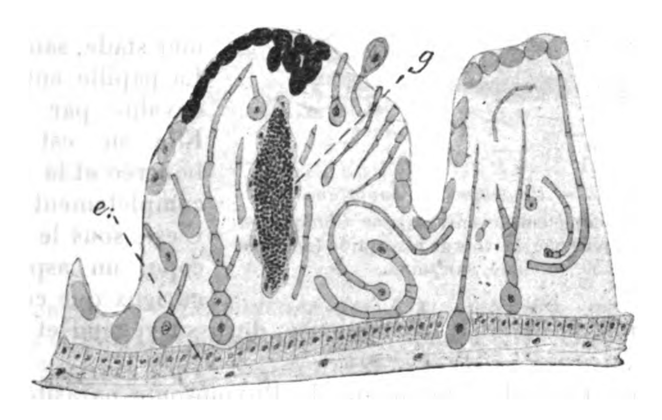


Fig. 81. — *Phymosoma granulatum.*
Papille et épiderme désorganisés par *Cladophora flexuosa* (premiers stades).
× 750. Sublimé, safranine. *g*, glande de la papille, *e*, épiderme.

Donc, premier résultat : les Algues ne se fixent qu'autant que le tégument est couvert de papilles. Second résultat : la fixation des Algues provoque chez l'animal un état morbide, qui se traduit par une diminution de taille et de poids.

Il convient maintenant d'étudier de plus près la nature de ces troubles qu'on a le droit de nommer troubles parasitaires.

Toutes les *Cladophora flexuosa* sont situées dans la cuticule. Quelques-unes s'insinuent entre les cellules épidermiques. La plupart se concentrent à l'intérieur même des papilles. On peut les diviser en deux lots : 1° celles qui, tout en étant fixées

dans le tégument, pendent au dehors ; 2° celles qui sont entièrement contenues dans le tégument. Il est probable que ces deux catégories ne correspondent qu'à deux états évolutifs du végétal. Mais, nous n'avons pas à nous occuper ici de botanique. Cela n'est pas de notre compétence. Il nous suffit de constater l'action destructive de ces Algues. La fig. 81 nous montre une papille infestée. En deux endroits, l'épiderme est atteint, et tout nous fait prévoir que le derme ne tardera pas à l'être aussi. Des thalles jeunes sillonnent déjà toute la papille ; la glande de la papille *g*, elle-même, est en voie de résorption. La fig. 82 représente un stade plus avancé — le dernier stade, sans doute. La papille entière est envahie par l'Algue. Elle en est comme bourrée et la glande a complètement disparu. C'est, sous le microscope, un aspect très curieux que cette juxtaposition, en somme harmonieuse, de tissu végétal et de tissu animal.

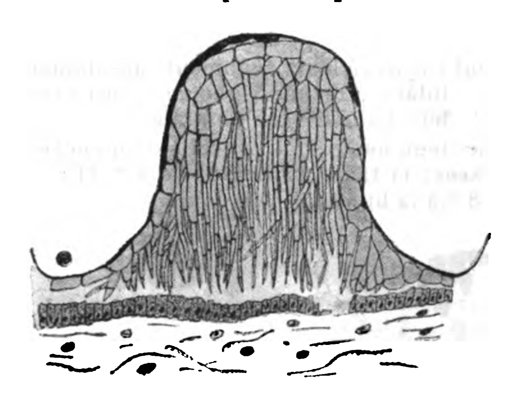


Fig. 82. — *Phymosoma granulatum.*
Papille complètement envahie par *Cladophora fluxuosa* ; épiderme en voie de résorption (derniers stades). × 750. Sublimé, safranine.

Tel est l'état d'un tégument de Phymosome parasité depuis une année. Il nous paraît évident qu'avec plus de temps, le derme et peut-être les muscles seraient infestés de la même manière. Nous nous garderons cependant de l'affirmer, pour ne pas sortir des limites de l'expérience et de l'observation.

LIVRE IV

Dans ce livre, nous traiterons de l'histologie et de la physiologie de certains organes. Nous nous proposons simplement d'apporter quelques compléments aux descriptions déjà publiées dans les mémoires. Est-il besoin de dire que les animaux dont nous nous servirons le plus à cet effet sont pris parmi les plus communs : le Phascolosome et le Siponcle ?

CHAPITRE I

LES DÉRIVÉS TÉGUMENTAIRES ET L'APPAREIL DIGESTIF

Historique. — *Le bouclier des Aspidosiphons.* — Tous les auteurs (Danielssen et Koren, 1881 ; Selenka, de Man et Bülow, 1883 ; Sluiter, 1884 ; Selenka, 1885 ; Sluiter, 1891, 98 ; Horst, 1899), qui ont décrit des Aspidosiphons, ont négligé de nous donner des détails sur la structure des boucliers. J'ai tenté de suppléer à cet oubli en faisant une série de coupes dans le bouclier d'*A. Mülleri* Dies.

L'appareil digestif. — Selenka, de Man et Bülow (1883), chez *Phascolosoma vulgare*, montrent les rapports de la bouche avec la couronne tentaculaire et plus sommairement ceux de l'œsophage avec le canal de Poli. Cuénot (1900) décrit la tunique intestinale de *P. vulgare*. L'œsophage possède des muscles. Dans la spire descendante, qui est absorbante, il y a un épithélium sécréteur reposant sur une couche de tissus gélatineux interrompu, dans les ondulations saillantes vers le dedans (sortes de villosités), par un lacis de cellules de Leydig. Celles-ci se retrouvent dans la spire ascendante, mais seulement au dessous de la gouttière vibratile. De plus, la spire descen-

dante est munie de cæcums, petites évaginations en doigt de gant, saillantes au dehors de l'intestin et dont les cellules sont ciliées. MÉTALNIKOV (1900) en a fait une très minutieuse étude chez *Sipunculus nudus*. L'intestin descendant comprend un épithélium non cilié enserré dans un conjonctif cellulaire tout parsemé de minuscules fibrilles musculaires. Une forte saillie creusée d'un sillon le parcourt dans presque toute son étendue. Par endroits, il y a des cellules de Leydig. La plupart des cellules épithéliales sont glandulaires. Les glandes sont donc unicellulaires. L'intestin postérieur n'est pas cilié. Son conjonctif, du côté du péritoine, est vacuolaire. Le diverticule rectal est lisse. Sa paroi est faite d'un tissu membraneux et de muscles longitudinaux assez développés. La glande anale est arborescente.

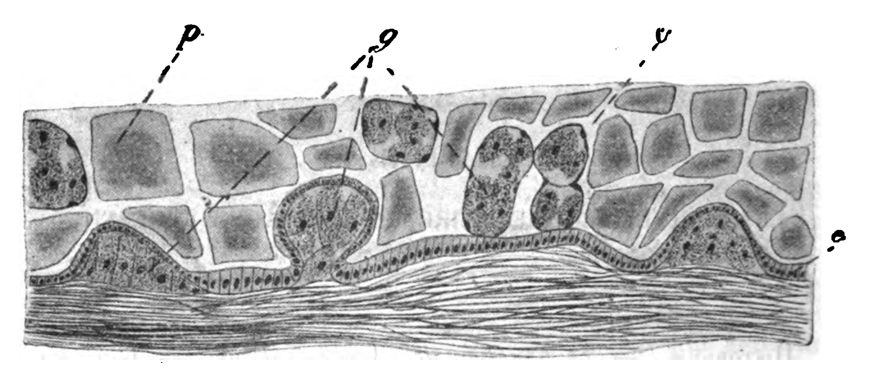


FIG. 83. — *Aspidosiphon Mülleri.*
Coupe transversale dans le bouclier × Immersion. Sublimé acétique, safranine. *g*, papilles glandulaires ; *e*, épiderme ; *c*, cuticule ; *p*, plaques du bouclier.

§ 1. — Le bouclier des Aspidosiphons.

Nous avons choisi, parmi les dérivés tégumentaires, le bouclier d'*Aspidosiphon Mülleri*, parce que cet organe avait été fort peu étudié jusqu'ici.

L'épithélium est composé de hautes cellules *e* (fig. 83), qui sécrètent, comme c'est le cas habituel, la cuticule *c*. Dans notre espèce, c'est une cuticule très épaisse et homogène. De place en place, l'épiderme forme des sortes de papilles *g* : ce sont des papilles glandulaires. Chacune de ces glandes comprend de trois à six cellules vésiculeuses. Le processus évolutif des papilles-glandes est le suivant. Elles prennent naissance aux dépens de cellules

épidermiques qui s'enfoncent sous la lame épithéliale. Là, elles grossissent. La croissance continuant, elles soulèvent l'épiderme dont les cellules petit à petit s'aplatissent : la papille-glande est formée. Mais ce n'est pas tout. La papille ne tarde pas à se détacher de l'épiderme, qui se referme sous elle. Elle est donc fondamentalement constituée 1° de cellules d'origine épidermique, modifiées en cellules glandulaires — 2° d'une zone limitante de cellules d'origine épidermique, modifiées en cellules pavimenteuses. A partir de ce moment, on ne peut plus dire qu'on a affaire à des papilles : ce sont des îlots glandulaires disséminés dans la cuticule et qui sont d'autant plus vieux qu'ils sont plus près de la périphérie.

Quel est leur rôle? Evidemment celui-ci : les glandes sécrètent des plaques chitineuses très fortes qui, vu leur solidité et leur nombre, donnent au bouclier une grande résistance. Les plaques sont empâtées dans la cuticule. Elles sont tantôt rectangulaires, tantôt triangulaires, tantôt arrondies, toujours rangées les unes à côté des autres. Il n'en manque presque jamais. Cela, d'ailleurs, se conçoit aisément, puisque la dissémination des îlots glandulaires parmi les plaques assure à celles-ci, en cas de destruction, une régénération très rapide.

§ 2. — L'appareil digestif des Phascolosomes et des Siponcles.

La bouche et l'œsophage. — La *bouche* est toujours ciliée. Considérons une coupe transversale de la bouche de *Phascolosoma vulgare* à la hauteur du cerveau (pl. V. fig. 1). La bouche *B* est ornementée de saillies nombreuses. Mais l'une de ces saillies est particulièrement différenciée : celle qui se dresse en regard du cerveau; elle est donc dorsale *sa*. Sa constance, son unité de forme et de structure, l'identité de ses connexions chez tous les Phascolosomes communs que j'ai examinés permettent de la considérer comme un véritable organe. Elle consiste essentiellement en une évagination épithéliale bourrée par un conjonctif membraneux, criblé de lacunes. L'épithélium est complexe : des cellules-glandes alternent avec des cellules ciliées dans un ordre presque parfait. De dix en dix cellules de l'une et l'autre nature, on rencontre une cellule sensitive. Quant aux lacunes que j'ai signalées, elles sont en relation avec le canal tentaculaire de Poli. Nous avons

donc bien affaire à un organe buccal à triple fonction : glandulaire, cilié et probablement gustatif.

La figure 14 de la planche VII nous montre, en un endroit autre que celui qui vient d'être décrit, le détail de l'épithélium buccal et du tissu conjonctif sous-jacent. Il n'y a plus de glandes, ni de cellules sensitives. Les éléments épithéliaux, tous ciliés, sont hauts. Ils portent des stries longitudinales très nettes. Au-dessous des plateaux ciliaires, le cytoplasma est plus opaque. Les noyaux sont allongés, très chargés de granules. Certaines cellules sont aux trois quarts vidées. Parfois même, il ne subsiste que le plateau. Dans ces cas-là, assez fréquents d'ailleurs, on voit des noyaux *u*, entourés d'une mince couche protoplasmique et dont l'origine conjonctive est évidente, percer la membrane basale et s'insinuer dans les espaces cellulaires vides. Ils sont ronds; les noyaux épithéliaux, on le sait, sont elliptiques; mais il y a tous les intermédiaires entre les deux formes. Quelle est la signification de ces cellules conjonctives? Se rapprochent-elles de la bordure ciliaire pour respirer? Ou bien viennent-elles régénérer les éléments épithéliaux disparus (Cf. DE ROUVILLE, 1900)? J'inclinerais volontiers vers la seconde hypothèse. Ceci pour deux raisons : 1° il y a tous les intermédiaires, je le répète, entre la forme des noyaux conjonctifs et celle des noyaux épithéliaux; 2° nous n'avons jamais vu de divisions directes ou indirectes dans l'épithélium. Or, cette région de l'animal fatigue beaucoup, et, à en juger par le nombre considérable de cellules vides, il n'y aurait bientôt plus d'épithélium, si une régénération active et quasi permanente ne compensait les pertes.

Dans la région buccale et, d'une manière générale, dans la région céphalique tout entière, le tissu conjonctif est toujours membraneux.

L'œsophage de *Sipunculus nudus* (pl. VII, fig. 9), lui aussi, n'est composé que de cellules ciliées et striées dans le sens longitudinal, à noyau allongé. Le conjonctif est membraneux et renferme, vers son bord péritonéal, des fibres musculaires. Mais, ce que je veux retenir de la figure 9, c'est le manque de limite bien précise entre le conjonctif et l'épithélium. Comme dans la figure précédente, on voit des cellules *u* passer de l'un dans l'autre.

L'INTESTIN DESCENDANT. — La structure de l'intestin descendant, chez *Phascolosoma vulgare*, présente deux aspects, suivant qu'on

l'examine dans les deux tiers supérieurs de la spire, et dans le tiers inférieur. Ici, les villosités intestinales contiennent de grandes cellules de Leydig. Là, les villosités disparaissent ou à peu près, et les cellules de Leydig sont remplacées par du tissu réticulé. La figure 84 nous montre le premier aspect. Les cellules de Leydig *L* occupent tout l'intérieur de la villosité. Elles sont légèrement renflées en leur milieu, à la place du noyau. Leur extrémité inférieure est une forte tigelle, qui s'applique contre la lame péritonéale. Leur extrémité supérieure s'épanouit en une riche arborescence *x*, qui tapisse la surface concave de la membrane basale (pl. VII, fig. 12). Des amœbocytes circulent souvent entre les rameaux de l'arborescence. L'épithélium digestif est cylindrique. Mais cela n'est vrai que pour l'ensemble, car la base des cellules est un peu arrondie et le sommet tronconique. Ces cellules sont remplies d'un stroma cytoplasmique très fin, lequel est bourré de nombreux grains de sécrétion. Ce sont, à n'en pas douter, des cellules à ferment. Les glandes sont donc unicellulaires. Notons que quelques-uns des amœbocytes, signalés tout à l'heure parmi les arborescences, pénètrent dans l'épithélium. Et ceci rattache l'observation actuelle aux précédentes.

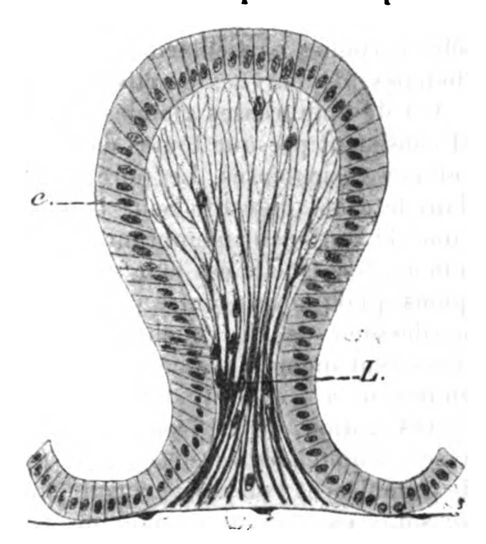


Fig. 84. — *Phascolosoma vulgare*.

Villosité de l'intestin descendant. Coupe sagittale. × Immersion. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz.

e, épithélium ; *L*, cellules de Leydig.

Pour en finir avec l'intestin descendant de *P. vulgare*, il nous reste à décrire la structure de la spire dans son tiers inférieur (pl. V, fig. 2). L'épithélium *e* n'est plus glandulaire, mais il n'est pas encore cilié, comme il le sera dans la spire ascendante. La tunique conjonctive est assez intéressante. Elle comprend deux régions, qui sont, en allant du péritoine vers l'épithélium digestif : 1° une lame membraneuse *m* ; 2° un réseau

à peu près régulier et surtout très net *r*. Il y a entre les deux toutes les transitions. En effet, la lame membraneuse se vacuolise en certains endroits. Les vacuoles, en s'agrandissant, étirent le tissu membraneux, qui se transforme en fils. Ces fils, nécessairement anastomosés, font un réseau. Dans l'espace compris entre la lame membraneuse à la base et l'épithélium digestif en haut, on compte de 6 à 10 mailles. Les cellules digestives ne reposent pas directement sur le réseau, mais sur une mince pellicule, qui dérive d'ailleurs de ce dernier.

Chez *Sipunculus nudus*, la structure de l'intestin descendant offre certaines particularités (pl. IX, fig. 22). Les cellules épithéliales, dépourvues de cils, sont très étroites et très hautes. Il y a de nombreuses glandes *gl.*, voisines les unes des autres et consistant presque toutes dans l'accolement de deux grosses cellules vésiculeuses. Le pore excréteur est largement ouvert dans le canal digestif. Sous l'épithélium, s'étend une épaisse lame de conjonctif membraneux, parsemé de petits corps granuleux, *pa*. Quelle est leur signification? Tout d'abord remarquons qu'on en rencontre partout dans la lame, mais surtout au-dessous de la couche épithéliale. Quelques-uns, *ga*, remontent même dans cette couche. Il en est qui laissent voir un noyau, *n* : ce sont donc des cellules. Poussant plus loin l'investigation, on est frappé de la ressemblance de ces cellules avec les amœbocytes du cœlome (quand ceux-ci sont bourrés de granules) et l'on arrive à cette conviction que les cellules *pa*, *ga* sont, en effet, des amœbocytes, qui, après avoir phagocyté des produits de déchet, se chambrent dans la paroi intestinale. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet (p. 348).

CHAPITRE II

LES DÉRIVÉS ENDOTHÉLIAUX

LES ÉLÉMENTS FIGURÉS DU SANG; LES CHLORAGOGÈNES ET LES URNES

HISTORIQUE. — Le liquide cœlomique contient essentiellement des hématies, des amœbocytes et des vésicules énigmatiques.

1° *Hématies.* GRIFFITHS (1892) démontre que la couleur rose du sang des Sipunculides est due à un pigment répandu dans l'hématie, pigment respiratoire appelé hémérythrine. Sa formule chimique est $C^{427} H^{761} Az^{135} Fe S^{2} O^{153}$. MÉTALNIKOV (1898-1900) décrit dans les hématies de *Sipunculus nudus* un noyau et une vacuole se colorant en rouge par le neutralroth. CUÉNOT (1900) retrouve non pas une, mais plusieurs vacuoles dans les hématies de *Phascolosoma vulgare*. De plus, ces vacuoles renferment chacune trois ou quatre microsomes animés d'un mouvement brownien. Il ignore comment se renouvellent les hématies. LADREYT (1903) constate que 4 jours après l'injection de carmin, les hématies présentent une inclusion de la matière infectée.

2° *Amœbocytes.* MÉTALNIKOV (1900) décrit les amœbocytes de *Sipunculus nudus* et leur chambrement dans l'épithélium du canal et de l'organe cérébral. CUÉNOT (1900), ceux de *Phascolosoma vulgare*. Cet auteur reconnaît des formes jeunes phagocytes, des formes plus évoluées et chargées de granules pigmentaires et des corpuscules muriformes. LADREYT (1903) distingue parmi ces amœbocytes ceux qui mesurent 15 à 20 μ de ceux qui mesurent 32 à 48 μ. Il n'est pas douteux que les premiers correspondent aux formes jeunes de CUÉNOT. Ceux-ci ingèrent les particules étrangères et pénètrent dans le tissu conjonctif. Il se forme ainsi des amas pigmentaires, qui peuvent traverser les parois du corps, de l'intestin et des néphridies. Dans d'autres cas, les amœbocytes forment une sorte de manteau autour des particules étrangères qu'ils isolent de cette façon. Enfin, dans

ces mêmes amœbocytes sont incluses des sphérules formées de glycogène dont l'accumulation donne l'aspect des corpuscules muriformes. ENRIQUÈS (1903) figure et décrit les amas pigmentaires dans le canal de Poli dorsal, dans l'épithélium tentaculaire et intestinal.

3° *Vésicules énigmatiques.* Découvertes par CUÉNOT (1900) chez *P. vulgare* et retrouvées par MÉTALNIKOV (1900) chez *S. nudus*, « elles mesurent jusqu'à 510 μ de diamètre. Sur leur mince paroi sont accolés intérieurement de petits noyaux entourés de cytoplasme étoilé..... Elles doivent se développer dans le cœlome, car on en trouve de très petites munies de un ou deux noyaux... Leur signification est tout à fait inconnue » (CUÉNOT, 1900, p. 410).

Nous verrons plus loin que les hématies sont des dérivés endothéliaux. Il en est sans doute de même des amœbocytes et des vésicules énigmatiques. Toutefois, les dérivés francs, pour qui la preuve de leur origine n'est plus à faire, sont les chloragogènes et les urnes ciliées.

4° *Chloragogènes.* — Ce sont des cellules péritonéales à fonction spéciale. On les rencontre dans les canaux de Poli, sur la paroi intestinale et sur le mésentère. Chez *S. nudus* et *P. vulgare*, METALNIKOV (1900) et CUÉNOT (1900) étudient leur structure et leur physiologie. Chez *P. vulgare*, les chloragogènes éliminent le carminate d'ammoniaque et le tournesol bleu, qui vire au rouge, et détachent des boules garnies de granules. Celles-ci, en se chambrant dans le tissu conjonctif, constituent un pigment insoluble. Ils phagocytent aussi l'encre de Chine. LADREYT (1904) démontre qu'ils sécrètent de l'acide urique, qui s'accumule dans les parois du canal de Poli « et peut être transporté par les excrétophores dans l'organisme tout entier. »

5° *Urnes ciliées.* — Elles sont fixes chez *Phascolosoma*, mobiles chez *Sipunculus nudus.* — *a*, *Urnes fixes.* CUÉNOT (1900) décrit les urnes de *P. vulgare* : une poche à paroi membraneuse dont le bord libre est coiffé d'une cellule ciliée, qui attire les grains d'encre de Chine. HÉRUBEL (1902) reprend la question, la précise et l'étend. CUÉNOT (1902) montre que les corps bruns rejetés par les urnes sont évacués par les néphridies. — *Ub, urnes mobiles.* BRANDT (1870), RAY LANKESTER (1873), ANDREWS (1890), les considèrent comme des organes. METALNIKOV (1898-1900) décrit leur formation aux dépens du péritoine et leur développement dans le canal de Poli de *S. nudus.* Il constate leur rôle excréteur. GINESTE (1901, 1903)...nous citons

ce nom simplement à titre bibliographique, car nous n'avons pu consulter son mémoire. CUÉNOT (1902) montre que le pouvoir agglutinant des urnes est spécifique et qu'une fois que l'encre de Chine a été agglutinée, le paquet ainsi formé se détache de l'organe. MACK (1902) nous apprend que quelques urnes se forment sur le péritoine qui revêt le cordon nerveux. LADREYT (1904) expose le développement des urnes. Il se forme dans les canaux de Poli de *S. nudus* des « bourgeons urnigères ». Les urnes comprennent : α) une cellule fortement ciliée (vésicule sombre des auteurs) ; β) une masse conjonctive creuse (vésicule claire). Les noyaux, qui tapissent l'urne à l'état de bourgeon disparaissent, sauf un ou deux destinés à la vésicule claire et à la vésicule sombre. Les urnes passent des canaux de Poli dans le cœlome par diapédèse. Parfois les bourgeons se détachent, tombent dans la cavité générale et libèrent, comme le ferait un kyste, les éléments — ici ce sont des urnes — qu'ils renferment (1).

§ 1. — Les hématies.

FORMATION. — Ce sont des cellules endothéliales détachées. La figure 85 représente des hématies en voie de développement dans les lacunes céphaliques de *S. nudus*. Le processus est des plus simples. Quelques cellules endothéliales se gonflent, puis s'arrondissent. Bientôt elles ne sont plus retenues que par un pédoncule, qui ne tarde pas à se rompre. A peine l'élément est-il libre que le pédoncule à son tour s'arrondit et donne une nouvelle hématie. Parfois, celle-ci se forme avant que la première ne se soit détachée. Il s'agit, en un mot, d'une

(1) Je rappelle, mais seulement à titre documentaire, que longtemps on a pris les urnes fixes pour des parasites. DELAGE et HÉROUARD (*Traité de Zoologie concrète*; II, 1re partie, *les Mésozoaires et les Spongiaires*, p. 40. Schleicher, Paris, 1899), donnent la bibliographie complète de la question. Je n'insisterai ici que sur les derniers travaux ; ceux de KÜNSTLER et GRUVEL (KÜNSTLER ; La Génitogastrule, *Journ. microgra.* VII, p. 28, 1887 ; KÜNSTLER et GRUVEL : Recherches sur l'évolution des urnes, *C. R. Acad. Sc., Paris* CXXIV, p. 309-1897 ; Sur le développement d'éléments particuliers de la cavité générale des Siponcles, *Soc. des Sc. physiques et nat. de Bordeaux*, séance du 4 mars 1897 ; Nouvelles observations sur quelques stades de l'évolution des urnes, *Ibid.* ; Contribution à l'étude d'éléments spéciaux de la cavité générale du Phymosome, *C. R. Acad. Sc., Paris*, CXXVIII, p. 519, 1899). Les théories, qui prétendaient que les urnes ciliées mobiles étaient ou des Infusoires (VOGT et YUNG, FABRE-DOMERGUE) ou des Mésozoaires (KÜNSTLER et GRUVEL), ne sauraient être soutenues maintenant.

prolifération cellulaire. Toutes ces hématies sont déversées, de lacunes en lacunes, dans les canaux tentaculaires de Poli. J'ignore en quel point précis apparaissent celles du cœlome.

VACUOLES INTRACELLULAIRES, GRANULES PIGMENTAIRES. — Dans une hématie vivante de *P. vulgare* (HÉRUBEL, 1903) on observe toujours des sphérules que M. CUÉNOT a décrites comme vacuoles. Pour ne pas préjuger dès maintenant leur signification, don-



FIG. 85. — *Sipunculus nudus*.
Prolifération de cellules endothéliales se transformant en hématies. × Immersion. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz.

nons-leur le nom de boules. Celles-ci sont d'autant plus nombreuses à l'intérieur d'un même globule qu'elles sont plus petites ; il n'y en a jamais plus de huit ou neuf, et lorsque la boule est unique, elle est énorme. Sa coloration est rosâtre. Ce sont les hématies les plus jeunes qui ont les boules les plus petites.

J'ai été assez heureux pour suivre l'évolution de ces boules (fig. 86). Il existe, au sein des jeunes hématies, des corpuscules *b*, mesurant à peine 1 μ et animés d'un double mouvement oscillatoire et de translation. D'autre part, les boules les moins volumineuses — mais qui ont tous les caractères de boules — présentent encore des mouvements dont l'amplitude diminue à mesure que la taille s'accroît. Entre ces deux formations il y a tous les intermédiaires : donc, l'une et l'autre sont des stades

évolutifs d'une même formation. Les boules augmentent de grosseur; puis, c'est là un fait que j'ai bien observé, elles se fusionnent deux à deux plusieurs fois. La boule unique, qui en résulte, à peu près immobile et inerte, est rejetée dans le liquide cœlomique par rupture des parois de l'hématie, arrivée, elle aussi, au terme ultime de son évolution. Les boules

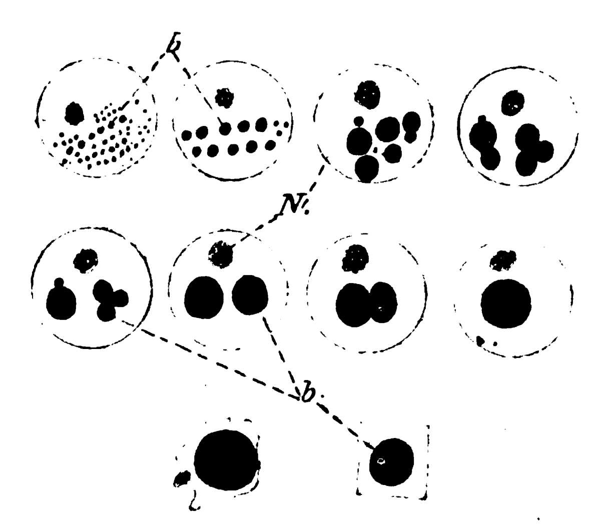


Fig. 86. — *Phascolosoma vulgare.*

Évolution des corpuscules des hématies. × Immersion.

Figures établies d'après des préparations : 1° sur le vivant, neutralroth ; 2° acide osmique, vert de méthyle ; 3° sublimé acétique, mélange de Biondi ; 4° chlorure d'or, vert de méthyle.

N', noyau de l'hématie ; *b*, corpuscules.

libres dans la cavité générale sont expulsées au dehors par les pavillons néphridiens.

Que signifient ces boules? A cet effet, étudions leurs réactions et, si possible, leur structure. Elles sont alcalines. Elles ont une affinité très grande pour le neutralroth, très faible pour le carminate d'ammoniaque. Une fois colorées par le rouge neutre, elles sont décolorées par 2 vol. d'eau distillée et 1 vol. d'eau sucrée à 1 °/₀. L'azotate d'argent ne décolore pas et provoque une sensible recrudescence de mouvement chez les corpuscules. Le chloroforme et l'éther en vapeur ou liquides n'apportent pas d'obstacle à l'affinité de la boule pour le neutral-

roth. Au contraire, le curare à 1 °/₀ est un décolorant énergique. En traitant les hématies par une solution composée de

chlorure d'or à 1 °/₀	1 vol.
vert de méthyle	1 vol.

on décèle, à l'intérieur de chaque boule, de fins trabécules. Les boules ont donc un substratum organisé : elles sont structurées. Mais, il y a plus. Il n'est pas rare de rencontrer libres dans le liquide cœlomique certains des corpuscules que j'ai signalés dans les hématies jeunes. Ici comme là, ils sont animés de mouvements qu'on ne peut qualifier de *browniens*, puisque le caractère de ces derniers, d'après M. Gouy, est une trépidation sur place sans translation. On peut faire sortir artificiellement des hématies les corpuscules en plaçant, pendant 4 minutes, du sang de *P. vulgare* dans l'autoclave Chamberland (pression : 2 atmosphères). Malgré cela, les corpuscules sont encore mobiles et les boules se colorent très bien au neutralroth. Mais, si on traite les corpuscules par du sublimé, du chlorure d'or, de l'acide osmique, de l'acide chlorhydique, du cyanure de potassium à 2 °/₀, tout mouvement est immédiatement arrêté. Bref, les réactifs fixateurs employés en histologie font cesser tout mouvement. De semblables mouvements ont été décrits par M. Pizon, entre autres, chez les Botryllidés. Est-ce à dire qu'ils sont vitaux ? Je n'irai pas jusqu'à l'affirmer, mais je le crois fortement, car toute l'histoire des boules incite à penser qu'elles sont vivantes, au moins au commencement de leur évolution. Et, de plus, puisqu'elles dérivent des corpuscules, si l'on accorde la vie à celles-là, il n'y a pas de raison pour la refuser à ceux-ci.

En un mot, les boules ne sont que des corpuscules agrandis et évolués. Nous les considérons comme des sortes de granules pigmentaires s'accroissant, passant par un optimum, puis, lorsqu'ils sont volumineux, devenant inertes et immobiles, finalement éliminés de l'organisme.

De pareils granules pigmentaires existent chez *Sipunculus nudus*, *Phymosoma granulatum*. Ils sont remplacés par une concrétion chez un Echiuride, *Thalassema Neptuni* (pl. VIII, fig. 18ᴵᴵᴵ). Il n'y en a pas chez *Phascolosoma elongatum* (même pl. fig. 18ᴵᴵ.)

Formes régressives. — Dans beaucoup d'hématies de *S. nudus*, le cytoplasma délimite, suivant l'axe de la cellule, une cavité conique occupée par le noyau piriforme. Cela constitue un *tore* (pl. VIII, fig. 18ᴵ). Je pense, sans l'affirmer, que le noyau se

trouve de la sorte expulsé, car on rencontre souvent dans le cœlome de semblables formations anucléées.

Nous avons pu également observer tous les stades de la régression de l'hématie du Siponcle (fig. 87). Le cytoplasma devient de plus en plus granuleux et les granules de plus en plus gros. La membrane cellulaire se plisse, le noyau se contracte et bientôt disparaît. Les granules sont disséminés, et il ne reste plus que la membrane, qui finit par se résorber.

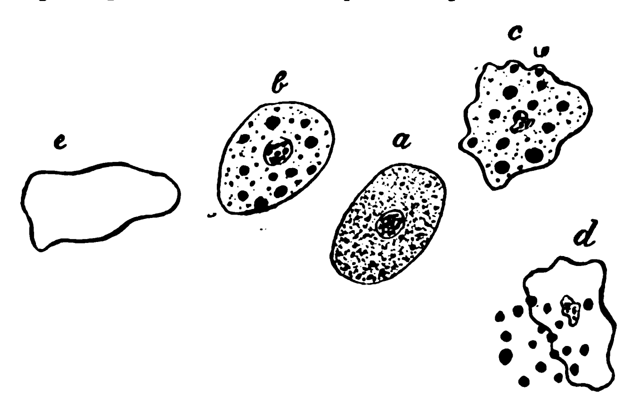


Fig. 87. — *Sipunculus nudus.*
Stades de résorption d'une hématie. × Immersion. Sublimé, safranine et kernschwarz.

§ 2. — Les amœbocytes.

Les amœbocytes jeunes sont doués du pouvoir phagocytaire. Aussi ne tardent-ils pas à être envahis par une foule de grains d'excrétion (fig. 88). Arrivés à cet état, ils se chambrent dans les tissus. J'ai déjà représenté des amœbocytes *ga* chambrés dans la paroi intestinale (pl. IX, fig. 22). Cuénot (1897) a montré un semblable processus chez les Oligochètes.




Fig. 88. — *Phascolosoma vulgare*
Amœbocytes chargés de grains d'excrétion = corps muriformes. × Immersion. Sur le vivant, neutralroth.

Ces amas dans le tissu conjonctif sont surtout fréquents chez *S. nudus.* Faut-il en chercher la cause dans la petitesse relative des néphridies et l'absence de chloragogènes mésentériques?

Les amœbocytes-phagocytes seraient, en quelque sorte, des éléments compensateurs (1).

La figure 10 de la planche VII reproduit une coupe faite au niveau de la bouche de *S. nudus* On voit, dans une lacune, un gros amœbocyte *f* surchargé de grains. La figure 23 de la planche IX est l'image d'une coupe faite transversalement dans le panache tentaculaire. Les amœbocytes *q* cheminent dans le tissu membraneux, se répandent dans l'épithélium et sont évacués au dehors. L'examen de la coupe est formel à cet égard. D'un autre côté, il est facile de constater la sortie des amœbocytes en soumettant à une analyse microscopique détaillée l'eau d'un cristallisoir où a séjourné un Siponcle. D'autres amœbocytes, à n'en pas douter, percent les téguments du même animal. Il faut donc considérer les canaux cutanés autant comme une voie d'excrétion physiologique que comme une voie respiratoire (2).

Mais, parfois des amœbocytes se chambrent dans des tissus d'où il est évident qu'ils ne pourront plus jamais sortir. La figure 3 de la planche VI montre l'un de ces amœbocytes *K* dans le cordon nerveux ventral du Siponcle. Cependant, ces cas sont rares et le chambrement est de beaucoup plus actif dans le derme et dans la paroi intestinale, comme s'il y avait un tactisme spécial, qui attire les amœbocytes vers ces organes périphériques, partant mieux oxygénés.

§ 3. — Les vésicules agglutinantes et les corps bruns.

Les vésicules appelées par Cuénot énigmatiques ne sauraient conserver cette épithète plus longtemps, puisque nous avons pu démontrer leur fonction véritable, qui consiste à agglutiner les débris cellulaires et les corps étrangers charriés dans le cœlome. Ce sont donc des vésicules agglutinantes (fig. 89). Je base cette définition sur trois observations : 1° j'avais souvent remarqué, en examinant du sang de *P. vulgare*, que lesdites vésicules transportaient avec elles des hématies mortes ; — 2° en faisant des coupes à travers des corps bruns, j'avais toujours trouvé au centre *quelque chose*, qui ressemblait à une vésicule ; — 3° la présence d'une vésicule au moins était manifeste dans

(1) Nous sommes arrivés aux mêmes conclusions § 3, chap. IV, Liv. III.
(2) Cf. § 3, chap. IV, l v. III et p. 340.

les amas artificiels d'encre de Chine, après injection de cette matière dans le cœlome.

Ces trois observations sont corroborées par l'expérience *in vitro* que voici. On dispose dans un verre de montre du sang de *P. vulgare* ou de *S. nudus* auquel on ajoute de la poudre très fine de carmin. Au bout de quelques minutes, les surfaces de la vésicule sont garnies de granules de carmin. Au bout d'une heure, la vésicule disparait complètement sous le carmin : elle est le noyau d'un amas déjà considérable, qui n'est pas sans une certaine analogie, de par sa formation, avec les grès géologiques. La figure 16 de la planche VIII représente une coupe transversale d'un gros amas carminé du cœlome de *P. vulgare*. Au centre, on voit trois vésicules agglutinantes *d* entourées de débris cellulaires *f* de toute provenance. Puis, vient la masse carminée. Elle n'est pas homogène, car les modes de groupement des grains de carmin sont des plus variés. Il y en a d'isolés ; d'autres sont réunis deux à deux, d'autres quatre à quatre ou six à six, *k*. Enfin, on observe de petits amas compacts, parfaitement délimités, que je qualifierai d'amas primaires *P*. C'est à la somme de ces derniers que se ramène un amas cœlomique de carmin ou d'encre de Chine. Des hématies *u*, des urnes libres, y sont emprisonnées. Une sorte de manteau *M* de jeunes amœbocytes, dont on voit très bien les noyaux, revêt tout l'amas.

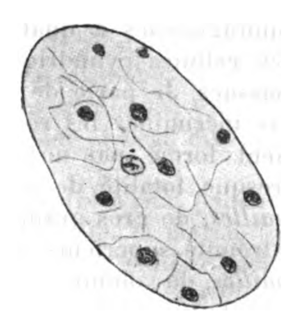


Fig. 89. — *Phascolosoma vulgare*.

Vésicule agglutinante. × Immersion. Acide osmique, vert de méthyle.

Quel peut bien être le mécanisme de l'agglutination ? Lorsqu'on verse quelques gouttes d'encre de Chine dans un liquide acide, les granules d'encre s'agglutinent et forment des grumeaux, qui sont d'autant plus gros que l'acide est plus fort. Il n'est donc pas téméraire de prétendre que les vésicules agglutinantes sécrètent une substance acide, agent de l'agglutination.

§ 4. — Les chloragogènes.

Répartition — Chez *P. vulgare*, les cellules chloragogènes tapissent les génératrices de l'intestin ascendant et les deux

faces, supérieure et inférieure, du mésentère. Toutefois, il n'y en a jamais sur la région qui correspond à la gouttière ciliée ni le long du muscle axial de la spire. Leur répartition n'est pas absolument uniforme. Elles sont en général plus denses sur le mésentère que sur l'intestin et, en ce qui concerne celui-là, plus denses encore vers son bord axial. La disposition est la même chez *Phascolosoma elongatum, Phascolion Strombi.* Mais chez *S. nudus*, seuls les deux canaux de Poli en sont pourvus intérieurement.

Structure. — La figure 7 de la planche VI représente des chloragogènes à quatre états différents. D'ordinaire, ce sont des cellules cylindriques. Parfois, elles prennent l'aspect de massues. Je parle de chloragogènes vivants. On ne doit donc pas incriminer les réactifs fixateurs. L'élément est essentiellement formé par un réticulum cytoplasmique, qui, dans la presque totalité de son étendue, porte, *à l'intersection de ses mailles*, de gros grains de sécrétion *g*, cependant que, vers son extrémité supérieure libre, se rencontrent, *à l'intérieur de ses mailles*, de volumineuses vacuoles *V*. Le noyau est toujours situé dans le tiers inférieur de la cellule.

Fonctions. — Les chloragogènes ont une réaction acide. L'essai à la muréxide permet de déceler en eux la présence de l'acide urique. De plus, quand on injecte cet acide dans le cœlome d'un Phascolosome, on le retrouve en grande partie dans ces cellules. On sait que les chloragogènes fixent le carminate d'ammoniaque. J'ai cherché à préciser les conditions de cette fixation ; et bien que mes études à ce sujet soient loin d'être complètes, j'en citerai néanmoins quelques-unes.

Voici le principe et le schéma des expériences.

Tout d'abord, nous considérons la fixation du carminate comme un phénomène dont la cause importe peu. Nous ne retenons que le fait, sans nous préoccuper de savoir le pourquoi ni le comment. Nous n'avons qu'un but : décrire la marche du phénomène et ses conditions d'existence, en nous basant sur cette vérité évidente que l'intensité de la coloration des chloragogènes mesure l'intensité du phénomène.

Cela posé, décrivons l'expérience. *a*) Les chloragogènes sont plongés dans des petits cristallisoirs contenant chacun 10^{cc} d'eau de mer filtrée additionnée de $\frac{1}{10}$ cc d'une solution de carminate. *b*) Des solutions variées, soit dans l'eau distillée, soit dans l'eau

de mer filtrée, de différents chlorures métalliques, ayant été préparées, on prélève une quantité de ces solutions, toujours la même, 10^{cc} et on y ajoute $\frac{1}{10}$cc de la même solution de carminate. Puis on plonge dans ces solutions, contenues dans autant de cristallisoirs, les chloragogènes de *P. vulgare*. Notons que le carminate, qui a servi au cours de ces expériences, était toujours puisé au même flacon.

Les quelques résultats obtenus sont les suivants :

1° La marche du phénomène n'est ni régulière, ni uniforme. Tantôt la couleur rouge est obtenue en 8 heures et en 6 heures; tantôt en 2 heures.

2° Le chlorure de sodium en solution à 3 °/₀ dans l'eau de mer accélère la marche du phénomène. En revanche, la même solution parfois la retarde, de même que les solutions à 0,25 °/₀ dans l'eau distillée, à 1 °/₀ dans l'eau de mer et l'eau distillée, à 3 °/₀ dans l'eau distillée.

3° Ces avances et ces retards ne sont sensibles que pendant les 18 premières heures de l'expérience. Ensuite, la marche se régularise ; si bien qu'au bout de 28 heures, la couleur rouge vif est uniforme dans tous les chloragogènes, quelles qu'aient été les conditions expérimentales, et identique à celle des chloragogènes témoins.

4° NaCl en solution saturée dans l'eau de mer arrête *presque complètement* le phénomène (coloration rose pâle au bout de 28 heures). NaCl en solution saturée dans l'eau distillée *l'arrête complètement* : les chloragogènes deviennent blanc laiteux après quelques minutes.

5° Des quatre chlorures, de magnésium, de lithium, de strontium, de baryum, le premier seul, en solution soit dans l'eau distillée, soit dans l'eau de mer, ne gêne pas le phénomène; au contraire, il serait plutôt accélérateur. Les deux autres l'arrêtent *presque complètement* (coloration rose pâle au bout de 28 heures). Le dernier *l'arrête complètement* et liquéfie les chloragogènes.

Concluons en disant que certains chlorures ont une action spécifique réelle et que l'action des autres (NaCl) dépend moins d'eux-mêmes que de l'état du chloragogène au moment de l'expérience.

Les chloragogènes ont encore une propriété : la phagocytose. Ils ingèrent les fins granules d'encre de Chine et de carmin. J'ai parlé plus haut des vacuoles *V* qui se pressent à l'extrémité

supérieure libre du chloragogène (pl. VI, fig. 7). C'est à l'intérieur de ces vacuoles que pénètrent les granules d'encre de Chine (pl. VII, fig. 11) (stade I). Ces premiers arrivés se soudent en une sphère concentrique à la vacuole (stade II). Ils laissent deux espaces vides, l'un au centre, l'autre compris entre la sphérule de grains d'encre et la limitante de la vacuole. C'est dans ce dernier espace que se déposent en couches régulières les nouveaux granules d'encre qui affluent. L'espace central de plus en plus comprimé se contracte et s'oblitère bientôt (stade III). Comme il pénètre plus d'encre que la vacuole n'en peut contenir, il en résulte que celle-ci s'agrandit énormément. Toutefois la croissance s'arrête quand la vacuole est saturée (stade IV). Il arrive un moment où toutes les vacuoles *h* sont saturées. Alors souvent, mais pas toujours, elles se fusionnent en un magma informe. Le chloragogène se renfle en massue et détache le corps de la massue qui s'arrondit en boule aussitôt (pl. VII, fig. 13). La boule tombe dans le cœlome, et il ne reste plus que le manche de la massue, qui a gardé le noyau du chloragogène et va se régénérer pour fonctionner de nouveau.

Ainsi, le chloragogène élimine l'encre de Chine de l'économie générale du Phascolosome (Ier stade) ; puis l'élimine quelques jours après de sa propre substance (IIe stade). Quant aux boules — véritables boules sarcodiques — tantôt elles sont évacuées par les néphridies, tantôt elles participent à la formation de corps bruns, qui se logent mécaniquement à l'extrémité distale de l'animal (IIIe stade). En somme, les chloragogènes sont des cellules agglutinantes. Il nous reste à examiner les conditions de ce dernier phénomène. Mais, pour cela, il est nécessaire d'étudier la cinquième catégorie des dérivés endothéliaux : les urnes ciliées.

§ 5. — **Les urnes ciliées**.

A. — Urnes ciliées fixes.

RÉPARTITION. — Chez le Phascolosome commun où nous les décrivons, elles ont une répartition identique, dans l'ensemble, à celle des chloragogènes. Nous avons traité de ce sujet. Nous ajouterons ici seulement un détail : sur un mésentère bien tendu, les urnes, affectant une certaine disposition linéaire, forment avec le muscle de la spire un angle de 45° environ.

Histologie. — Une urne est une sorte de poche ouverte dans la cavité générale et dont le bord libre, en forme de croissant, est coiffé d'une cellule péritonéale ciliée et fortement granuleuse (Hérubel, 1902). Lorsqu'on l'observe sous le compresseur modérément appliqué, elle présente trois parties : une zone claire périphérique, qui correspond à l'épaisseur des parois de la poche ; une zone sombre centrale, qui correspond à la cavité de la poche ; et la cellule portant de longs cils vibratiles (fig. 90).

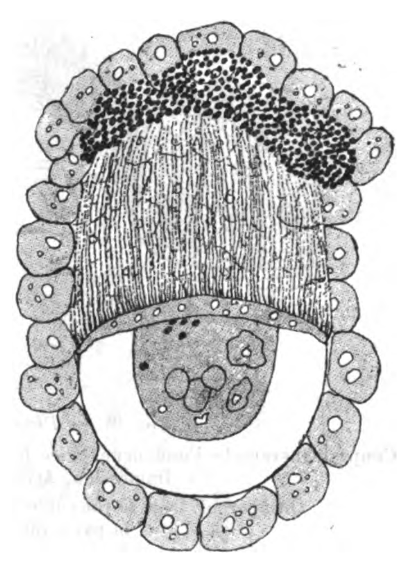


Fig. 90. — *Phascolosoma vulgare.* Urne ciliée fixe vue de dessus. × Immersion. Sur le vivant.

A l'intérieur de l'urne vue par transparence, il y a des détritus cellulaires. A la limite supérieure de la zone ciliaire on voit des granules d'encre de Chine. Quelques-uns ont pénétré dans l'urne. Les chloragogènes sont disposés autour de l'urne.

Soit maintenant une coupe transversale de cet organe faite au niveau de la cellule ciliée, c'est-à-dire près de son ouverture (fig. 91). Le tissu conjonctif membraneux des tuniques intestinale ou mésentérique moyennes en constitue la charpente. Il est limité, à l'extérieur de l'urne, par les chloragogènes et la cellule ciliée, à l'intérieur, par de simples cellules endothéliales pavimenteuses. Pour la cellule ciliée, qu'on la considère suivant sa longueur (fig. 91) ou suivant sa largeur (fig. 92), elle affecte, dans ces deux dimensions, la forme d'un croissant. Sensiblement renflée, elle est toujours bourrée de grains de sécrétion. En un mot, les éléments essentiels de l'urne sont empruntés au péritoine et au tissu membraneux.

Une urne bien développée a les dimensions suivantes :

Mesures faites sur la coupe de la fig. 91.

Longueur totale de l'urne à sa base..........	52 μ
Hauteur totale (non compris la cellule ciliée).	38 μ
Hauteur de la cavité interne................	21 μ
Épaisseur du plafond......................	17 μ
Épaisseur de la paroi......................	10 μ

Mesures faites sur la coupe de la fig. 92.

Longueur totale..........................	48 μ
Profondeur de la cavité....................	23 μ

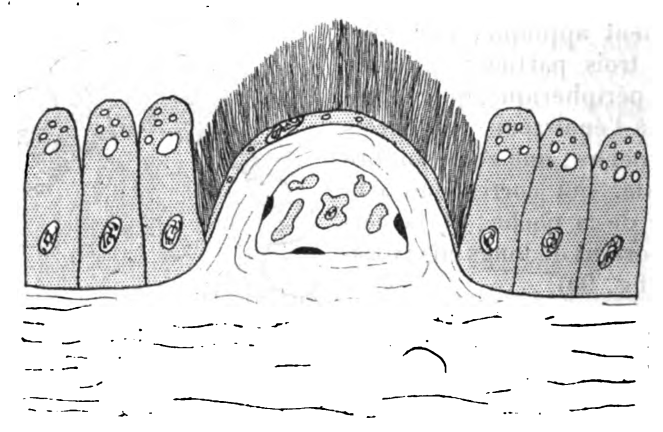


Fig. 91. — *Phascolosoma vulgare.*

Coupe transversale d'une urne ciliée fixe, faite au niveau de la cellule ciliée. × Immersion. Acide osmique, safranine.

On aperçoit trois noyaux des cellules péritonéales qui tapissent la paroi interne de l'urne.

On le voit, la largeur de l'urne, du moins à son ouverture, est plus considérable que sa longueur, et cette ouverture dans le cœlome est à la hauteur totale de l'organe comme 21 est à 38. Quant à la profondeur de la poche, elle est de 2 μ plus grande que sa plus grande hauteur.

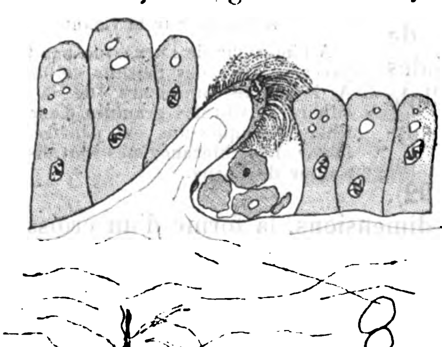


Fig. 92. — *Phascolosoma vulgare.*

Coupe sagittale d'une urne ciliée fixe. × Immersion. Acide osmique, safranine.

La couch de chloragogènes est interrompue par l'urne. Au fond de celle-ci on voit le noyau d'une des cellules péritonéales pavimenteuses qui tapissent la cavité de l'urne. On voit également les débris cellulaires qui ont pénétré dans l'urne.

Rapports. — L'urne envisagée en soi, nous croyons qu'il n'est pas inutile maintenant de préciser ses rapports 1° avec les chloragogènes, 2° avec le tissu conjonctif sous-jacent.

D'abord, une urne,

comme l'a observé M. Cuénot, est toujours remplie de débris cellulaires informes, d'hématies mortes ratatinées, d'amœbocytes dégénérés, etc. (fig. 90, 91, 92, 93). Quant aux chloragogènes, ils l'entourent et revêtent son toit (fig. 93). Et l'on peut poser en règle générale ceci : *partout où il y a des urnes, il y a des chloragogènes;* en revanche, les seconds n'impliquent pas nécessairement la présence des premières.

De même, *on ne rencontre jamais d'urnes sans tissu conjonctif membraneux.* Ainsi, la zone péritonéale, correspondant à la gouttière ciliée, dont le tissu conjonctif est réticulé, n'en porte *jamais.* L'état membraneux convient si bien aux urnes que

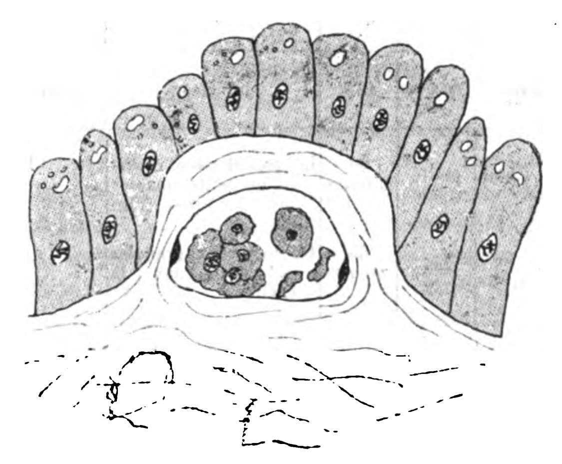


Fig. 93. — *Phascolosoma vulgare.*

Coupe transversale d'une urne ciliée fixe faite à égale distance de la cellule ciliée et du fond de l'urne. × Immersion. Sublimé, safranine. Les chloragogènes revêtent le toit de l'urne.

parfois on trouve, à l'intersection du péritoine et du mésentère, de petits cæcums. Or, supposez ceux-ci garnis d'une cellule ciliée et vous aurez une urne.

Physiologie. — La fonction des urnes demande à n'être pas étudiée isolée et sans tenir compte de celle des chloragogènes. C'est pourquoi, dans tout ce qui va suivre, le lecteur verra nos investigations porter simultanément sur chacun de ces deux éléments. Seulement, nous ne prendrons des seconds que ce qui est utile soit directement, soit par comparaison, à la compréhension des premières.

Les cils vibratiles ont un double rôle : 1° un rôle spécial à

EXPÉRIENCES	SUBSTANCES	QUANTITÉS	TEMPS	RÉSULTATS	
				URNES	CHLORAGOGÈNES
A	Encre de Chine	grande	48 h	Complètement remplies de granules.	Bourrés de granules.
B	Carminate	grande	48 h	Intactes.	Colorés en rouge vif.
C	Encre de Chine	200 mmc	24 h	Complètement remplies de granules.	Intacts.
	Id.	Id.	48 h	Id.	Id.
D	Carminate	700 mmc	48 h	Intactes.	Colorés en rouge vif.
E	Encre de Chine	petite	20 minutes	Les granules sont répartis en petites masses près des urnes (Fig. 90).	Intacts.
	Id.	Id.	45 minutes	De nombreux granules ont passé dans la cavité.	Id.
F	Encre de Chine Carminate	200 mmc 700 mmc	24 h et 48 h	Remplies de granules, sans carminate.	Colorés en rouge et intacts de tout granule
G	Encre de Chine Carminate	100 mmc 700 mmc	24 h	Ne sont pas toutes également remplies de granules.	Colorés en rouge.
H	Encre de Chine	grande	16 jours	Presque complètement vides de granules. (des amas dans le cœlome.)	Presque complètement vides de granules.
I	Poudre de carmin (grains fins).	petite	24 h et 48 h	Peu remplies. (des amas dans le cœlome.)	Intacts.
J	Poudre de carmin (gros grains).	petite	24 h et 48 h	Non remplies en général (sauf une trentaine sur la totalité qui ont capturé les plus petits grains de carmin). (des amas dans le cœlome)	Intacts.

l'organe; 2° un rôle intéressant l'économie du Phascolosome. Débarrassons-nous tout de suite du second. Les cils brassent le sang. Ce brassage est nécessaire chez un animal dépourvu de système circulatoire et souvent immobile, surtout à marée basse. CUÉNOT (1891) a pensé de même au sujet des urnes mobiles des Siponcles. Remarquons, en passant, qu'un élément fixé est plus apte à cet usage qu'un élément libre d'attaches.

Cela dit, revenons à l'urne et recherchons les lois qui la régissent. Pour ce faire, l'analyse expérimentale se présentait d'elle-même et consistait en l'emploi raisonné des injections physiologiques. Il y avait, selon nous, à considérer plusieurs facteurs : 1° la nature de la substance injectée; 2° sa quantité; 3° le temps de réaction dans l'organisme. (Voir le tableau des expériences p. 356).

Tout cela, bien entendu, n'est que moyennes. Il serait difficile, sinon impossible, d'opérer avec une rigueur mathématique. D'ailleurs, la taille des Phascolosomes varie et, par suite, la grandeur et le nombre des éléments étudiés. Les chiffres n'ont également rien d'absolu. Ils sont la conséquence de fréquents essais : 200 ^{mmc} d'encre de Chine, 700 ^{mmc} environ de carminate d'ammoniaque paraissaient pouvoir saturer, ceux-là les urnes ciliées, ceux-ci les chloragogènes. Mais la cellule ciliée n'élimine jamais rien. Quant à ce que nous avons rangé sous la rubrique « amas dans le cœlome, » nous verrons plus loin ce qu'il faut comprendre par là (1).

Il ne reste donc plus qu'à interpréter et discuter les résultats de ces expériences.

Le carminate d'ammoniaque décèle une catégorie d'organes excréteurs. Or, les chloragogènes l'éliminent et les urnes ciliées ne l'absorbent pas (expérience D). Ce fait différencie donc les deux organes, quant à la fonction purement excrétrice, — que le volume de carminate injecté soit grand ou faible. Par exemple, si le volume est supérieur à celui que peut éliminer la totalité des chloragogènes, c'est-à-dire 700 ^{mmc} environ, l'excès ne sera pas absorbé par les urnes (expérience B). Il n'y a pas ici réciprocité de fonctions.

Mais, abordons maintenant l'étude du phénomène de la phagocytose.

L'absorption des granules d'encre de Chine se produit en même temps chez les urnes et chez les chloragogènes (expé-

(1) A propos des corps bruns, voir le § 6 de ce même chapitre.

rience A). Il n'y a rien d'étonnant à ce qu'un double système d'élimination — non compris les néphridies — existe chez un animal dont le liquide cœlomique, si complexe, baigne en masse tous les appareils.

Toutefois, un volume d'encre de Chine égal à 200 mmc ne pénètre pas dans les chloragogènes, mais emplit entièrement la cavité des urnes ciliées (expérience C). Si l'on y ajoute 700 mmc de carminate, tout celui-ci se retrouve dans les chloragogènes (expérience F). Et pourtant, la propriété phagocytaire du chloragogène est un attribut, une qualité de sa substance. Les matières étant identiques, phagocyte ici, il ne saurait ne point l'être là. D'où vient donc cette contradiction dans son rôle? Avant de répondre à cette question, il nous faut faire mention d'un second facteur, qui conditionne l'élimination : le temps. L'élimination par les urnes est très prompte : elle débute à peine 10 minutes après l'injection; à ce moment, les chloragogènes sont encore intacts (expérience E). La cause de cette rapidité réside dans les mouvements des cils : ils déterminent un courant permanent, qui entraîne dans la cavité largement ouverte de l'urne toutes les particules solides en suspension dans le liquide cœlomique (expérience E). Le volume d'encre injecté — 200 mmc — est-il capable de remplir toutes les urnes? celles-ci pleines, le phénomène s'arrête et les chloragogènes ne trouvent plus rien à éliminer (expérience C). Au contraire, le volume injecté est-il trop considérable pour les urnes? celles-ci pleines, le phénomène se continue dans les chloragogènes (expérience A).

Reste un troisième facteur. L'élimination des granules injectés dépend de leur taille. Les chloragogènes ne peuvent déjà plus ingérer de grosses sphérules d'encre de Chine; encore moins les grains de carmin (expériences I et J). Quant aux urnes, elles sont susceptibles de s'emparer de tout ce qui n'a pas un diamètre supérieur à 21 μ — corps étrangers ou éléments morts. Or, les hématies mesurent de 16 à 18 μ. Les œufs ne se rencontrent jamais dans les urnes, car lorsqu'ils sont attachés à la glande ovarienne, ils atteignent déjà 28 à 38 μ.

De toutes ces considérations, il est permis de déduire les deux propositions suivantes :

1° les urnes retirent mécaniquement de la cavité générale, *le plus rapidement possible*, *tous les corps solides, nuisibles*. En même temps, elles brassent le sang.

2° l'action des chloragogènes est *plus tardive*, donc secondaire : ils se comportent en *cellules péritonéales microphages*.

Que deviennent les matériaux capturés?

A l'intérieur des urnes, les granules d'encre de Chine sont très fortement agglutinés. Ils se trouvent souvent mélangés aux débris cellulaires, qui y étaient avant l'expérience. Il est facile de s'en assurer sur le vivant et surtout sur les coupes. Mais au bout de 16 à 20 jours, il n'y a plus trace d'encre (expérience H) : elle a été entièrement rejetée dans le cœlome. Nous en reprendrons plus loin l'histoire. Comment s'opère cette sortie ? S'il y avait quelque part dans la paroi intestinale ou mésentérique, des fibres musculaires, leur contraction en donnerait l'explication ; mais il n'y en a pas. De plus, dans tous les mouvements de rétraction ou d'élongation des spires du tube digestif, le diamètre de celui-ci reste constant. Il en résulte qu'aucune modification n'est apportée à l'urne. Nous pensons qu'il faut faire intervenir ici une réversion dans le sens des mouvements ciliaires.

Dans les chloragogènes, surtout vers leur tiers supérieur, les grains d'encre sont pareillement agglutinés. Une question se pose : quelle est la cause de cet état? En opérant dans l'éprouvette, nous avons remarqué, on s'en souvient, que, mis en présence d'acides forts ou faibles, concentrés ou étendus, les grains s'agglutinent, et cela, d'une façon identique à ceux contenus dans les urnes et les chloragogènes et ceux qui sont accolés aux parois des vésicules agglutinantes. Or, les chloragogènes ont une réaction acide. De plus, leur région la plus acide est celle où précisément l'encre est le plus agglutinée. Chez l'urne, semblables faits; donc, là aussi, il doit y avoir un milieu acide.

Ces données expérimentales nous permettent de pénétrer dans la physiologie « normale » de l'organe. Des hématies en contact avec une dissolution acide, même faible, ne tardent pas à figurer les hématies de l'urne. Or, rappelons-nous la structure de la cellule ciliée. Il n'y a débouchant dans l'urne aucun canal glandulaire, aucune communication avec les lacunes conjonctives sous-jacentes. Nous sommes donc amenés à voir dans cette grande cellule péritonéale, d'aspect glandulaire, un élément chargé de solubiliser les matériaux capturés. C'est là un cas du phénomène bien connu de la phagocytose à distance, appelée par M. Anglas « lyocytose » (1900). Où

passent les produits solubles? Ils sont probablement absorbés aussitôt par les chloragogènes voisins. Cette hypothèse explique, tout au moins, pourquoi on n'observe jamais d'urnes sans chloragogènes. Le « lyocyte », si l'on peut parler de la sorte, se comporterait avant tout comme une cellule glandulaire. Il digère, mais il n'absorbe pas nécessairement les produits résultant de sa digestion. Ceci, selon nous, le différencie quelque peu du phagocyte proprement dit. Quoique la comparaison soit assez lointaine, nous citerons, néanmoins, l'exemple des « ascidies » de la plante tropicale, *Nepenthes melamphora*, qui, d'après les recherches récentes de M. Clautriau (1901), sécrètent un acide et une zymase peptonifiante.

De tout cela résulte la proposition suivante : *les urnes ciliées digèrent les corps qu'elles ont capturés.*

Pour terminer l'étude de la physiologie des urnes, il nous reste à montrer la destination des granules d'encre de Chine agglomérées par les urnes. Au bout de 16 jours, nous le savons, ils sont rejetés hors de l'urne. Libres dans la cavité générale, dont le liquide est lui-même à réaction acide, ils s'agglomèrent en amas plus considérables et forment des corps bruns artificiels, qui, comme ceux des vésicules agglutinantes et des chloragogènes, s'arrondissent légèrement sous l'action du brassage exercé par les muscles tégumentaires de l'animal et se logent à l'extrémité caudale de ce dernier.

B. — Urnes ciliées mobiles.

Formation. — Je crois pouvoir affirmer (1) qu'il y a chez *Sipunculus nudus* deux types d'urnes mobiles. Je base cette division sur deux caractères : la grandeur de l'urne et le mode de vibration des cils. La presque totalité des urnes sont des organites très petits dont les cils battent d'une façon régulière et normale. Mais, il y en a d'autres, assez rares quoique constantes — j'insiste sur ce détail pour prouver que ce ne sont pas des formations accidentelles — beaucoup plus grandes, d'environ

(1) Metalnikov (1900) a décrit chez S. *nudus* de grandes urnes, « grosse Töpfchen ». Ces organites sont évidemment les mêmes que ceux dont je parle : « Sie ähneln sehr den Töpfchen; sind jedoch zwei bis dreimal grösser als dieselben (les urnes ordinaires) » (page 317). C'est presque tout ce qu'en dit Metalnikov. En outre, il figure d'autres urnes qui ont ceci de particulier qu'à leur extrémité inférieure, elles portent un grand nombre de petites cellules « eine Menge von Zellen » (p. 317) et que le bord ciliaire est beaucoup plus épais.

trois fois, que les premières et dont les cils battent par saccades. Bref, nous comptons deux types d'urnes : les *urnes petites* et les *urnes grandes*. Je ne parlerai pas ici du développement de celles-là, n'ayant rien de nouveau à apporter aux études, qui sont mentionnées dans la bibliographie de cette question.



Fig. 94. — *Sipunculus nudus*.
Urne grande reliée par un pédoncule au canal de Poli dorsal, vue de profil. × Immersion.
Dessin fait d'après des préparations 1° sur le vivant ; 2° à l'acide osmique, vert de méthyle.

Ces urnes grandes, je les avais bien trouvées dans le liquide cœlomique, mais libres ; lorsqu'un jour, examinant avec soin la paroi *externe* du canal de Poli dorsal, je vis des organites, identiques, par la forme, la taille et le mode de vibration ciliaire, mais fixés au canal par un fort et court pédoncule. J'eus l'occasion, dans la suite, de refaire trois fois cette observation. A vrai dire, je n'ai jamais assisté à la rupture du pédoncule (fig. 94) ; cependant, je n'hésite pas à rapprocher les urnes grandes fixées des urnes grandes libres. Selon nous, l'état fixé est le stade de développement de l'urne grande. Ainsi donc, celle-ci prend naissance aux dépens de l'endothélium, qui recouvre les canaux de Poli. Cela la différencie de l'urne petite, qui, suivant les auteurs, apparaît à l'intérieur des canaux. C'est donc une *urne périœsophagienne*.

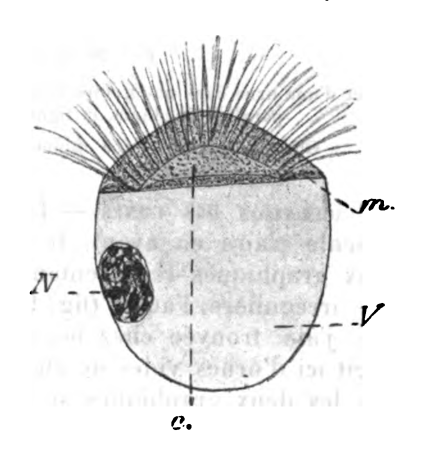


Fig. 95. — *Sipunculus nudus*.
Coupe sagittale d'une urne ciliée mobile. × Immersion.
Dessin fait d'après des préparations 1° sur le vivant ; 2° à l'acide osmique, vert de méthyle ; 3° au sublimé acétique, safranine.
m, zone marginale du disque ciliaire ; *c*, zone centrale ; *V*, vésicule claire ; *N*, noyau.

Structure. — Les urnes grandes, comme les urnes petites, ont la même structure : un disque granuleux recouvrant l'un des pôles d'une vé-

sicule claire. Le disque se subdivise en deux régions : une zone marginale légèrement renflée et une zone centrale un peu moins granuleuse (fig. 95). C'est le long de la ligne de réunion de ces deux zones que se dressent les cils. Les réactifs ne nous ont révélé qu'un seul noyau situé dans la vésicule claire. Il nous a été donné d'observer une urne double, c'est-à-dire une urne ayant deux disques ciliaires, un à chaque pôle. Eh bien ! même dans ce cas accidentel, l'organite ne possédait qu'*un noyau.*

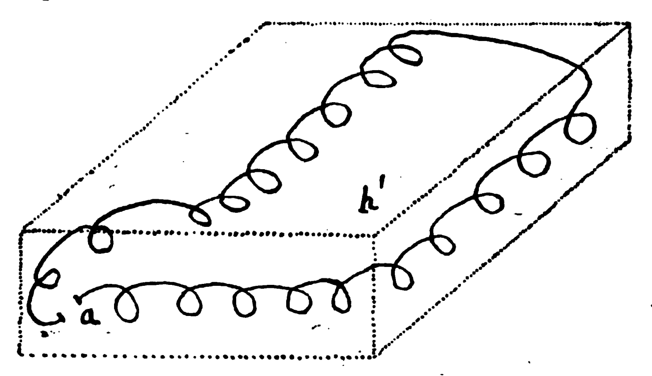


FIG. 96. — *Sipunculus nudus.*

Trajet d'une urne dans une goutte d'eau de mer. Celle-ci est supposée de forme parallélipipédique, la ligne verticale *h'* étant la hauteur.

Observé pendant une minute. *a*, point de départ de l'urne.

CIRCULATION DES URNES. — L'urne, sans exception, se meut la vésicule claire en avant, le disque ciliaire en arrière. Voici deux graphiques représentant, l'un (fig. 96) la trajectoire la plus irrégulière, l'autre (fig. 97) la trajectoire la plus régulière que j'aie trouvée chez les urnes. Il est bien entendu qu'il s'agit ici d'urnes vides ne charriant pas de matériaux. On voit que les deux graphiques se ramènent au fond à une même modalité de mouvement. Ce qui est à noter, c'est que l'urne parfois s'arrête sans cause apparente. Les arrêts de cette nature sont désignés sur le graphique 97 par deux petits traits parallèles. Il y en a trois dans l'espace de trois minutes. L'urne cesse de vibrer, par conséquent d'avancer, mais reprend sa marche trois ou quatre secondes après. Et, quand sur son chemin elle rencontre un obstacle (signe X sur le même graphique), les mouvements ciliaires continuent sans interruption jusqu'à ce que l'obstacle soit franchi.

Lorsque les débris cellulaires et autres que transporte l'urne sont bien arrimés sur la zone centrale du disque ciliaire, la trajectoire n'est pas modifiée. Mais, s'ils sont mal arrimés, l'urne tourne en spirale. Le cas le plus net que nous puissions citer

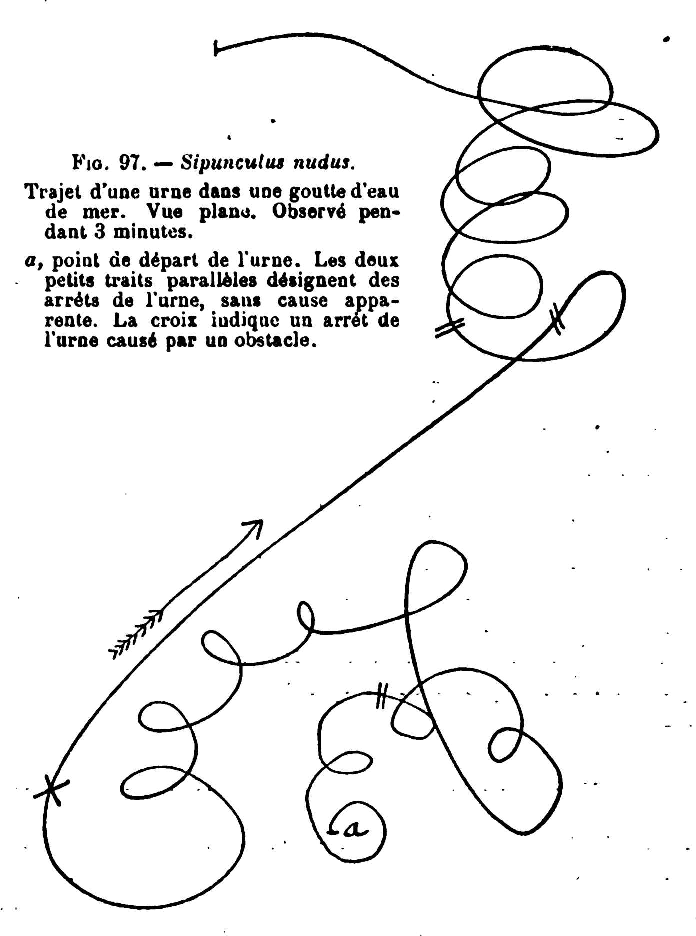


Fig. 97. — *Sipunculus nudus.*

Trajet d'une urne dans une goutte d'eau de mer. Vue plane. Observé pendant 3 minutes.

a, point de départ de l'urne. Les deux petits traits parallèles désignent des arrêts de l'urne, sans cause apparente. La croix indique un arrêt de l'urne causé par un obstacle.

est celui-ci : une vésicule agglutinante vient se coller à la vésicule claire de l'urne ; alors, l'urne se met à tourner du côté où la vésicule agglutinante est accolée et décrit un nombre considérable de tours de spire, sans reprendre la ligne droite.

Agglutination. — Une urne de Siponcle n'est pas une urne au sens exact du mot, puisqu'elle n'a pas de cavité, comme celles des Phymosomes ou celles des Phascolosomes, dans lesquelles

s'agglomèrent et sont digérés les déchets histiques, cellules mortes, etc... Elle ne fait que traîner des matériaux *h* (débris cellulaires, boules d'amœbocytes, etc...), qui restent en dehors d'elle (pl. IX, fig. 26). A ce titre, on doit considérer les premiers matériaux, qui se sont collés sur la zone centrale du disque ciliaire — mais ceux-là seuls — comme ayant été directement agglutinés par l'urne. Quant aux suivants, ils s'ajoutent petit à petit aux premiers. Il est probable qu'une sécrétion acide de l'organite se répand sur tout le magma. Toujours est-il que, des urnes chargées venant à se rencontrer, les magmas *H* s'accrochent, se soudent les uns aux autres. Les urnes, désormais impuissantes à traîner une masse aussi lourde, vibrent sur place. Puis, les cils se ralentissent ; les vésicules claires se résorbent, mais le disque persiste, accolé à l'amas. Bref, il se forme un véritable corps brun, qui s'agrandit par l'apport de nouveaux magmas. Souvent (fig. 98) des vésicules agglutinantes se trouvent prises dans les magmas. Alors l'agglutination en est comme renforcée, et l'on a affaire à un corps brun identique à celui que nous avons décrit (pl. VIII, fig. 16).

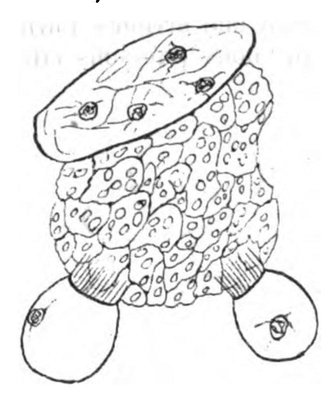


Fig. 98. — *Sipunculus nudus*. Urnes retenues captives par les matériaux qu'elles ont agglutinés (1er stade de la formation d'un corps brun). Observé sur le vivant. En haut, on voit une vésicule agglutinante.

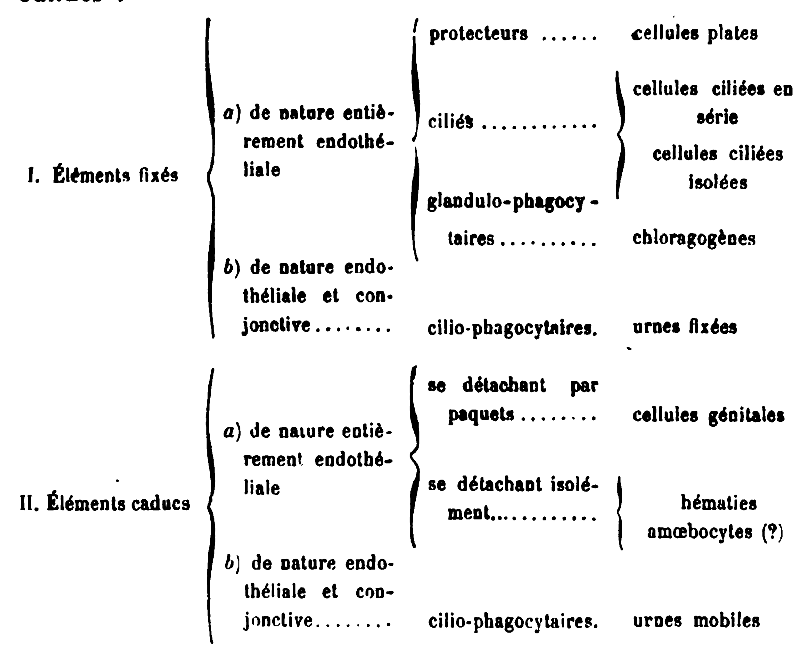
§ 6. — De l'endothélium dans son ensemble.

Généralités et classification. — Des cinq paragraphes précédents se dégage cette notion que l'épithélium péritonéal des Sipunculides est un tissu nullement homogène, mais très différencié. La cellule pavimenteuse banale y côtoie la cellule ciliée, le chloragogène et l'élément formateur d'urnes et d'hématies. Et tout cela a la même signification embryogénique et morphologique. Longtemps on a douté de l'origine péritonéale du chloragogène. Depuis Vejdovsky (1888 *in* Rosa 1898), il n'y a plus de discussion possible à ce sujet.

Jourdan (1892) divise les endothéliums en : 1° endothélium normal plat ; 2° endothélium différencié ; 3° endothélium mixte,

comme celui des Sipunculides. Si maintenant, on compare l'épithélium péritonéal à l'épithélium tégumentaire (ectoderme), on est forcé d'admettre qu'à l'égard de la différenciation histologique celui-là ne le cède en rien à celui-ci. Bien au contraire, le premier est plus hétérogène que le second. C'est qu'en effet le milieu intérieur avec lequel il est en contact permanent est plus complexe que l'eau de mer dont l'individu est entouré. Il est le théâtre, ce milieu intérieur, de toutes les réactions intéressant l'économie générale de l'animal.

On peut classer ainsi les éléments endothéliaux des Sipunculides :



I. Éléments fixés	a) de nature entièrement endothéliale	protecteurs	cellules plates
		ciliés	cellules ciliées en série cellules ciliées isolées
		glandulo-phagocytaires	chloragogènes
	b) de nature endothéliale et conjonctive	cilio-phagocytaires.	urnes fixées
II. Éléments caducs	a) de nature entièrement endothéliale	se détachant par paquets	cellules génitales
		se détachant isolément............	hématies amœbocytes (?)
	b) de nature endothéliale et conjonctive........	cilio-phagocytaires.	urnes mobiles

Nous avons traité de l'histoire de ces éléments, sauf de deux, les cellules ciliées et les cellules génitales. Nous donnerons quelques renseignements sur le mode de vibration des cellules ciliées. Quant aux gonades, nous en parlerons dans le chapitre suivant.

Lorsque l'endothélium est cilié sans discontinuité sur une certaine étendue, les cils battent métachroniquement. Mais, lorsqu'il présente des cellules isolées, les cils de ces cellules ne vibrent pas de la même manière : tantôt ils cinglent,

comme le ferait un fouet, le liquide cœlomique; tantôt ils sont animés de mouvements ondulants. Il n'est pas rare de trouver devant l'une de ces cellules un paquet d'hématies ou d'amœbocytes agglutinés. Les courants d'eau, qui résultent de la vibration des cils, impriment au paquet deux sortes de mouvements : en même temps qu'il tourne sur lui-même, il décrit une ellipse, ce qui l'éloigne et le rapproche tour à tour de la cellule ciliée. Les cellules dont les cils battent comme un fouet sont disposées suivant les génératrices de l'intestin. Celles qui appartiennent à deux génératrices opposées, battent en *sens inverse*. En un mot, si l'on coupait une fine tranche d'intestin garnie de ces cellules en fouet, elle se mettrait à tourner sur elle-même comme une roue.

VITALITÉ ET RÉACTIONS DES CELLULES CILIÉES.— Il était intéressant de comparer la résistance, au point de vue cinétique, des urnes mobiles et des cellules ciliées fixées. A cet effet, on débite en petits tronçons l'intestin vivant encore de *Sipunculus nudus* et on place les tronçons dans des tubes où l'eau de mer arrive goutte à goutte et filtrée. D'autre part, des urnes mobiles sont placées dans d'autres tubes fermés à chaque extrémité par une double lame de soie à bluter n° 230. On immerge ces tubes dans un petit cristallisoir contenant de l'eau de mer filtrée et renouvelée goutte à goutte. Dans ces conditions, les cils péritonéaux vibrent pendant 56 heures et les cils des urnes pendant 48 heures. La vitalité des premiers est donc un peu plus grande.

La résistance aux agents chimiques est aussi très variable. Nous avons choisi comme réactif le cyanure de potassium. On opère de la façon suivante. Le volume d'eau de mer ou de liquide cœlomique, dans lequel on a au préalable plongé les cellules péritonéales ciliées ou les urnes (fixes ou mobiles) (1), est toujours le même, 100 ^{cc}. Puis, à l'aide d'une burette de Mohr on verse sur ces 100 ^{cc} de liquide, de 5 en 5 minutes, une quantité de cyanure de potassium à 1 °/₀ égale à 1 ^{cc}, jusqu'au moment précis où tous les éléments ont cessé de vibrer et sont morts. Cela fait, on lit le nombre de centimètres cubes qui ont déterminé la mort des éléments. Les résultats, qui sont portés dans le tableau ci-dessous, n'ont jamais varié au cours des nombreuses expériences. Ils sont exprimés en grammes de

(1) Du Phascolosome et du Siponcle.

cyanure pur, qui, dissous dans 100 ^{cc} d'eau de mer, sont capables de tuer les éléments.

ÉLÉMENTS	*Phascolosoma vulgare*	*Sipunculus nudus*
Urnes fixes	0^{gr},47	
Urnes mobiles		0^{gr},90
Cellules péritonéales ciliées	0^{gr},70	0^{gr},38

On le voit, les éléments du Siponcle présentent le plus grand écart, et ceux du Phascolosome sont *moyens*. D'un autre côté, si l'on compare entre elles les cellules ciliées des deux individus, ainsi que leurs urnes, c'est-à-dire si l'on compare les rapports $\frac{70}{38}$ et $\frac{90}{47}$, on constate qu'il y a *presque* égalité ($90 \times 38 = 3420$; $70 \times 47 = 3290$), en un mot, qu'il y a une sorte de proportion. Et l'on peut traduire cette relation par la formule : chez le Phascolosome et le Siponcle, la résistance au cyanure de potassium des cellules péritonéales ciliées est d'autant plus grande que celle des urnes ciliées est plus petite, et réciproquement.

Cellules endothéliales accidentellement phagocytaires. — Ce paragraphe et le suivant ont trait à des phénomènes exceptionnels, mais dont l'anomalie même est une preuve de plus de la nécessité où se trouve l'animal de se débarrasser au plus vite des déchets, qui l'encombrent, grâce au phénomène général de l'agglutination.

Les cellules plates ne sont presque jamais douées de phagocytose. Cependant, il nous a été donné d'observer deux fois l'ingestion par ces cellules de grains de carmin. Voici dans quelles circonstances. Deux Phascolosomes avaient reçu une forte injection de poudre de carmin. Or, il arriva que, les urnes et les chloragogènes fonctionnant mal (je ne sais pourquoi), il n'y eut aucune absorption de carmin par ces éléments. La plus grande partie de la poudre fut agglomérée par les vésicules agglutinantes, le reste fut phagocyté par des cellules plates de la somatopleure. Après traitement par l'azotate d'argent, ces cellules montraient fort bien le carmin à leur intérieur. Le

second Phascolosome ne fut sacrifié qu'au bout de dix jours. A ce moment, les cellules plates avaient rejeté, agglutinés dans le cœlome, les granules qu'elles avaient ingérés.

Ainsi donc, dans ce cas, le péritoine banal *remplace physiologiquement* le péritoine différencié. Il s'agit, en l'espèce, d'une *phagocytose de fortune*. Nous allons trouver un autre procédé de fortune dans l'édification de certains corps bruns.

Corps bruns par précipitation chimique. — On connaît les différentes origines de ces amas. La liste n'en est pas encore tout à fait épuisée. Lorsque ni les chloragogènes, ni les urnes ne fonctionnent, ces éléments sont *remplacés chimiquement* par autre chose. Voyons comment :

Deux *Phascolion Stombi* sont injectés de carminate d'ammoniaque et disséqués au bout de 30 heures. On ne trouve aucune trace de carminate dans les chloragogènes ni dans les autres tissus. Il n'y a donc pas eu d'absorption. Et cependant, le carminate n'est plus mélangé au sang : il forme, en effet, deux grands amas — véritables corps bruns — de consistance légère et qu'on peut qualifier, pour cette raison, de « floconneux. » Ces corps bruns floconneux occupent le tiers postérieur de l'animal. Il n'est pas douteux qu'ils sont dus à une précipitation chimique, car, lorsqu'on met en présence *in vitro* du carminate d'ammoniaque et une très faible quantité d'acide (HCl dilué par exemple), il y a immédiatement un précipité analogue à celui qu'on rencontre dans le cœlome de *P. Strombi*. Or, on le sait, le sang des Sipunculides est à réaction acide.

Le même phénomène se reproduisit avec un autre *P. Strombi* injecté d'encre de Chine pendant 24 heures : pas de phagocytose, mais deux énormes corps bruns floconneux. Leur origine est imputable à la même cause.

Enfin, il nous faut signaler la formation d'amas semblables dans le cœlome d'un *Sipunculus nudus*. Cet individu avait reçu une forte injection de carminate. Il fut disséqué quatre jours après. Aucun tissu n'avait absorbé le carminate. Mais il y avait, flottant dans le liquide cavitaire, des corps bruns floconneux, sphériques et ovales.

Les divers modes de formation des corps bruns. — Nous voici maintenant en mesure de dresser un tableau d'ensemble de ces divers modes. Les vésicules agglutinantes jouent un rôle capital, soit qu'elles agglutinent les matières étrangères, les lambeaux de tissu morts, débris cellulaires etc. (tout cela est

désigné uniformément par la lettre *m* dans le tableau ci-dessous) soit qu'elles agglutinent entre eux les amas déjà agglutinés *cb, c'b', c''b'', c'''b'''* par les chloragogènes, les urnes fixes ou mobiles, les amœbocytes (1), et rejetés peu après dans le cœlome par ces organites. De toute façon, le stade final du travail est la constitution d'un corps brun *CB*.

TABLEAU RÉSUMANT LES DIVERSES ORIGINES DES CORPS BRUNS

I. — Agents biologiques

A — Vésicules agglutinantes + *m* ——→ *C B* [Mode global et direct].

B

1er stade [Mode fragmentaire]
- Chloragogènes + *m* —→ *c b*
- Urnes fixes + *m* —→ *c' b'*
- Urnes mobiles + *m* —→ *c'' b''*
- Amœbocites + *m* —→ *c''' b'''*

2e stade — (*cb* + *c'b'* + *c''b''* + *c'''b'''*) + Vésicules agglutinantes —→ *C B* [Mode global et indirect]

II. — Agents chimiques. — Précipitation ——→ *C B* [Mode global et direct] (Corps bruns dits « floconneux »).

Ce tableau de récapitulation nous montre avec évidence que, chez les Sipunculides, la fonction fondamentale de l'endothélium est une fonction d'agglutination.

(1) Abstraction faite, bien entendu, des amœbocytes chambrés dans le tissu conjonctif.

CHAPITRE III

LES NÉPHRIDIES ET LES ORGANES GÉNITAUX

HISTORIQUES. — 1° *Néphridies.* — Tous les auteurs qui se sont occupés de Sipunculides ont forcément traité des organes néphridiens. Mais presque toujours la description est faite à un point de vue plutôt spécifique que histologique. Relevons cependant les noms suivants : KOVALEVSKY (1889), qui donne un aperçu de la structure des néphridies dans tout le groupe ; SLUITER (1881-1882), qui fait une étude surtout anatomique des néphridies de quelques Sipunculides tropicaux et malais. Pour lui, l'orifice, qui fait communiquer les canaux cutanés avec le cœlome, est situé derrière l'extrémité postérieure des néphridies. SHIPLEY (1890) montre que les cellules néphridiennes en état de sécrétion détachent de petites vésicules. Selon BRUMPT (1897), il y a, dans la néphridie de *Phascolion Strombi* deux lobes : le supérieur en relation directe avec le pavillon cilié ; et l'inférieur avec le pore excréteur. Le premier n'élimine pas le carmin d'indigo, quoique ses cellules paraissent avoir la même structure que les autres. Examinées sur le vivant, les cellules néphridiennes contiennent quelques vacuoles pourvues de concrétions. La néphridie de *Phascolosoma vulgare* ou celle de *P. elongatum* possèdent, dans leurs grandes lignes, la même structure. On y retrouve, quoique très atténuée, la division en deux lobes à affinités distinctes. Je n'ai pas découvert, parmi les travaux de NICKERSON, de mémoire se rapportant aux néphridies. Ceux qui ont trait au système glandulaire (1899[1], 1899[2]) s'occupent des glandes tégumentaires de *Phascolosoma Gouldi* et de leurs différenciations intra-cellulaires. Notons seulement que les différenciations canaliformes dont il s'agit ne ressemblent en rien aux différenciations réticulées du cytoplasma néphridien. METALNIKOV (1899-1900) décrit, chez *Sipunculus nudus*, une tunique conjonctive, une ceinture de fibres musculaires circulaires et des faisceaux longitudinaux accou-

plés deux à deux. Les cellules néphridiennes sont accumulées et forment des sortes d'amas le long des faisceaux longitudinaux. Leur processus sécrétoire consiste dans l'émission de petites vésicules qui se déplacent à l'aide de leurs cils, « mit Hilfe von Wimpern ». Selon Cuénot (1900), la tunique, chez *Phacolosoma vulgare*, est semblable à celle de *S. nudus*. L'épithélium glandulaire est « formé de grandes cellules vibratiles, bourrées de sphères jaunes, » à réaction acide et fixant l'indigo-carmin et la fuchsine acide, sauf dans le lobe supérieur.

2° *Organes génitaux*. — Sluiter (1881-1882) a suivi la formation de l'œuf chez les Siponcles malais. Andrews (1889), chez *Phascolosoma Gouldi*, Shipley (1890), chez *Phymosoma varians*, ont décrit les ovaires. Metalnikov (1900) divise la glande ovarienne adulte de *S. nudus* en trois groupes : à la base des cellules rondes et petites; puis des cellules à noyau grand et irrégulier bordé de chromatine, enfin, au sommet de la glande, des cellules sphériques, qui se détachent par paquets et deviennent des œufs. Cuénot (1900) montre que les cellules génitales présentent de nombreuses mitoses. Elles sont séparées les unes des autres par des petites cellules conjonctives. Le péritoine recouvre tout l'organe. Dans les vésicules germinatives, il y a quelques karyosomes chromatiques.

§ 1. — Les néphridies

La phagocytose, le chambrement dans le tissu conjonctif, l'agglutination ne sont que des modalités du processus général de l'excrétion. Mais, l'organe classique, qui assure cette fonction, est la néphridie.

Les parois. — Chez la néphridie de *Phascolosoma vulgare* (pl. VIII, fig. 19), l'épithélium péritonéal *P*, qui la limite, est plat. Il est creusé de profondes anfractuosités. Immédiatement au-dessous, s'étend une mince lame de conjonctif membraneux *m*, parsemée de cellules *r*, sur la signification desquelles nous reviendrons, et parcourue par des fibres musculaires longitudinales et circulaires, *l*, *c*. Les premières sont groupées parallèlement par série de 6 à 10 chacune et constituent ainsi des faisceaux. Il y a autant de faisceaux que de séries. Mais les faisceaux sont séparés les uns des autres. Les secondes sont continues. Les muscles occupent la région la plus profonde de

la tunique néphridienne; et les fibres longitudinales sont internes par rapport aux fibres circulaires.

Les cellules néphridiennes. — C'est en contact presque direct avec les muscles qu'on trouve l'épithélium glandulaire *e*. Cet épithélium est formé théoriquement d'une seule rangée de cellules, mais, en face de chacun des faisceaux longitudinaux, il dessine une saillie très accentuée, qui, continue dans sa longueur, s'avance vers le milieu de la néphridie. On compte une vingtaine de ces saillies par néphridie : nous les appellerons *saillies internes*, *y*. Là, les cellules sont tellement nombreuses que, sur une vue longitudinale, elles figurent une frange et, sur une coupe transversale, une grappe. Les saillies internes, vu leur masse, sont soutenues chacune par une lame conjonctive médiane, *j*, qui s'insère juste en face d'un faisceau musculaire longitudinal. Sur une coupe transversale, ces lames paraissent rayonnantes. Parfois, il arrive que deux lames consécutives se soudent par leur bord distal (pl. VIII, fig. 20). Il en résulte que les deux saillies internes *y* et *y* se fusionnent en une seule saillie *Y* commune à deux faisceaux musculaires ; et la face concave de la lame unique, qui résulte de la soudure, délimite avec la tunique de la néphridie un *canal interne i*, tapissé, lui aussi, de cellules glandulaires. Les saillies sont surtout nettes dans le tiers moyen et la seconde moitié du tiers supérieur de la néphridie. Le tiers inférieur est bourré d'un amas de cellules glandulaires presque compact.

Telle est la distribution générale des cellules néphridiennes. Il nous faut maintenant décrire leur structure et leur fonctionnement.

Les cellules sont hautes et de forme cylindrique (pl. VII, fig. 15). Elles sont remplies d'un fin réseau à mailles hexagonales. Ces mailles sont vides dans le tiers inférieur de la cellule où se trouve le noyau, mais dans les deux autres tiers elles contiennent chacune un grain d'excrétion *g*. Ces grains apparaissent d'autant plus gros qu'ils se trouvent plus près de l'extrémité libre de l'élément. Ce sont les cellules des saillies internes qui sont le plus chargées de grains. Certaines en sont remplies. Les autres cellules (toutes celles qui n'appartiennent pas aux saillies internes) n'en contiennent que fort peu, souvent même pas du tout.

Cette remarque nous donne la clef du mécanisme glandulaire qu'on peut résumer ainsi. Seules, les cellules des saillies internes

sont fonctionnelles. Plus elles sont rapprochées du bord libre de la saillie, plus elles travaillent. Lorsqu'elles sont bourrées de grains de sécrétion, elles tombent dans la cavité de la néphridie. Je me base pour affirmer ce fait sur deux indications : 1° l'aspect déliquescent des cellules du bord libre de la saillie interne (pl. VIII, fig. 19) ; 2° la fréquence dans la cavité de la néphridie de ces cellules tombées, mortes, à demi résorbées. *Elles tombent donc tout entières.* La figure 25 de la planche IX est la reproduction d'une portion de néphridie où le phénomène a été si actif que les saillies internes ont presque disparu.

Remplacement des cellules néphridiennes. — La même coupe nous montre comment les cellules détachées sont remplacées. Au fur et à mesure qu'elles tombent, les cellules des saillies, qui ont à peine travaillé, se trouvent reportées vers le bord libre de la saillie. Et les autres cellules — les cellules jeunes *e* des espaces compris entre les saillies — viennent combler les vides (pl. VIII, fig. 19 et 20.) A leur tour, elles se chargent de grains et tombent, lorsqu'elles ont atteint le bord libre de la saillie. Et ainsi de suite... Bref, le remplacement s'effectue suivant une direction centripète. Les cellules du canal interne *i* travaillent fort peu, à en juger par la petite quantité de grains qu'elles contiennent (pl. VIII, fig. 20.) Aussi leur remplacement est-il plus lent. C'est pourquoi certaines d'entre elles s'hypertrophient (les cellules désignées par les chiffres 1, 2, 3, 4, pl. VIII, fig. 20) et prennent un aspect assez différent de l'aspect normal.

Mais, dira-t-on, comment les cellules jeunes *e* sont-elles remplacées ? Je ne les ai jamais vues en cinèse ou en amitose. C'est qu'elles sont elles-mêmes remplacées par des petites cellules *r*, qui, comme nous l'avons dit plus haut, parsèment la tunique conjonctive de la néphridie, où elles foisonnent. De là, elles s'insinuent entre les fibres musculaires circulaires et gagnent l'épithélium néphridien qu'elles régénèrent (pl. VIII fig. 19, 20 et pl. IX, fig. 25).

Les cellules néphridiennes chez *S. nudus* et *S. Gravieri*. — Tout cela ne s'applique qu'à la néphridie de *Phascolosoma vulgare*. Chez *Sipunculus nudus*, il n'y a pas de saillies internes, non plus que chez *S. Gravieri* (pl. VIII, fig. 21). Mais le processus secrétoire de ce dernier paraît être le même. Les cellules, une fois bourrées de grains de sécrétions, se détachent et tombent. Pareillement, il y a dans la tunique conjonctive affluence de

petites cellules, qui, à n'en pas douter, contribuent à la régénération de l'épithélium glandulaire.

Une néphridie de *S. nudus* détachée et placée dans 100^{cc} d'eau de mer filtrée où l'on a au préalable dissous 1 décigr. d'echroth, est colorée en rouge *vif* au bout de 40 minutes. C'est dire la grande affinité qu'ont pour cette substance les cellules néphridiennes.

Les cellules néphridiennes et les chloragogènes chez *P. vulgare*. — Les deux éléments présentent des analogies évidentes. Par contre, ils ont des caractères distinctifs bien tranchés : 1° dans les chloragogènes, les grains de sécrétion se trouvent à l'intersection des mailles du réseau cytoplasmique ; dans les cellules néphridiennes, les grains sont situés au milieu des mailles ; — 2° les chloragogènes, à l'occasion, sont des phagocytes ; les cellules néphridiennes (1) n'en sont jamais ; — 3° les premiers fixent le carminate ; les secondes, le carmin d'indigo et l'echroth ; — 4° chez ceux-là, la sécrétion est mérocrine ; chez celles-ci, elle est holocrine.

Quant au lobe supérieur des néphridies, dont les cellules se distinguent des autres par ce fait qu'elles ne fixent pas le carmin d'indigo, nous avons montré, à l'aide de l'anatomie comparée (page 288), qu'il représentait l'anse descendante de la néphridie primitive.

§ 2. — Les glandes génitales femelles.

La figure 99 représente une coupe transversale de l'ovaire de *Phascolosoma vulgare*, au commencement du mois d'août.

L'organe se compose essentiellement d'une membrane conjonctive, *J*, qui le rattache au tégument ; d'une région moyenne impaire *R* ; et de deux ailes inégales, la supérieure *A* étant plus petite que l'inférieure *AI*. La première se termine en une façon de crochet ; la seconde affecte grossièrement la forme de la lettre *Z* dont la branche horizontale du bas serait très renflée.

La membrane, qui, étant donné la direction de la coupe, apparaît ici comme une tige, est une excroissance de tissu conjonctif membraneux. Sur ses deux faces, il y a une véri-

(1) Il faut excepter toutefois les cellules du petit canal qui fait communiquer le pavillon vibratile avec la poche néphridienne. Elles absorbent l'encre de Chine (Cuénot 1897). Mais, à proprement parler, ce ne sont pas des cellules néphridiennes.

table pléthore de cellules endothéliales à noyau proéminent. Ce sont les cellules mères des œufs.

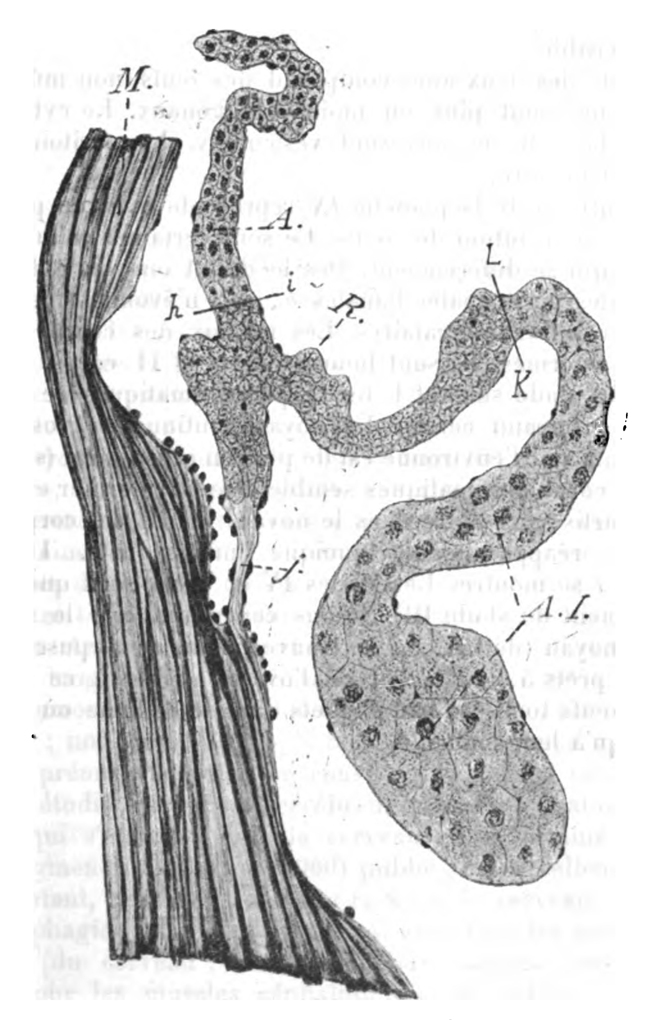


Fig. 99. — *Phascolosoma vulgare.*

Coupe transversale de la glande génitale ♀. Les cellules hexagonales sont les œufs. × Immersion. Sublimé, safranine.

A, aile supérieure ; *AI*, aile inférieure ; *hi*, *KL*, limites des cellules de la région impaire ; *j*, membrane conjonctive ; *M*, muscles tégumentaires longitudinaux ; *R*, région moyenne impaire.

Le terme « région impaire, » commode pour la description d'ensemble, est morphologiquement impropre, car cette région

empiète sur les deux ailes, jusqu'au niveau *hi* dans l'aile supérieure et jusqu'au niveau *KL* dans l'aile inférieure. Elle est constituée par des noyaux en voie de division, sans cytoplasma visible.

Le reste des deux ailes comprend des œufs non mûrs dont les contours sont plus ou moins héxagonaux. Le cytoplasma est abondant; les noyaux sont vésiculeux. Le péritoine *p* tapisse tout l'ovaire.

La figure 24 de la planche *IX* représente avec un peu plus de détails l'évolution des œufs. Ce sont certaines cellules péritonéales qui se différencient. Dès le début on voit entre elles des cellules péritonéales banales *b*, qui, n'évoluant pas, donnent les cellules intercalaires. Les noyaux des cellules *O* deviennent énormes. Ils sont bourrés de 8 à 11 corps chromatiques. Au stade suivant I, les corps chromatiques se rangent suivant un grand cercle. Le noyau continue à grossir et le cytoplasma qui l'environne est de plus en plus fourni (stade II); mais les corps chromatiques semblent se transformer en bâtonnets répartis sans ordre dans le noyau. En III, les corps chromatiques réapparaissent, quoique moins nets. Un gros nucléole *t* se montre. Les stades IV et V ne sont que le développement du stade III. Notons cependant que le nucléole sort du noyau (de fait, on ne trouve jamais ce corpuscule dans les œufs prêts à se détacher de l'ovaire). C'est à ce moment que les œufs tombent par paquets dans le cœlome où ils flottent jusqu'à leur maturité.

CHAPITRE IV

LE SYSTÈME NERVEUX

Historique. — Andreæ (1882) est le premier qui ait donné une description d'ensemble assez complète du système nerveux de *S. nudus*. Il a bien vu les deux lobes du cerveau, le collier périœsophagien et le cordon ventral, bien délimité la substance nerveuse proprement dite de la gaine, mais, vu l'imperfection des méthodes à cette époque, il n'a pas compris la répartition de la névroglie, surtout dans le bulbe terminal. Uexküll's (1896) démontre, chez le même animal, que chaque moitié du cordon ventral innerve la moitié correspondante du corps. Le Siponcle est un animal à réflexe. En chaque endroit du corps on peut provoquer des actions réflexes généralisées. De plus, il existe un appareil réflexe particulier, qui lie les tentacules aux rétracteurs Aussi le cerveau et le cordon ventral se composent-ils d'une longue rangée de ganglions équivalents. Shipley (1899), chez *Phymosoma varians*, décrit partant du cerveau 3 paires de nerfs : une va au lophophore et aux tentacules, une autre au lobe préoral, la troisième constitue le collier périœsophagien. Il étudie les cæcums cérébraux : une invagination épidermique qui s'enfonce dans le cerveau et se termine dans un amas pigmentaire. Cuénot (1900) publie une excellente figure représentant, chez *Phascolosoma vulgare*, le cerveau, le collier periœsophagien et le cordon ventral avec tous les nerfs qui en partent (du cerveau : une paire pour l'organe nucal et une paire pour les muscles céphaliques — du collier : les nerfs tentaculaires — du cordon : des nerfs tégumentaires mixtes). « Le cerveau renferme des petites cellules nerveuses, des cellules géantes plus rares et des faisceaux de fibrilles entrecroisées dans divers sens; le collier periœsophagien est uniquement fibrillaire... L'organe nucal est une petite surface cordiforme, présentant une rainure médiane et deux lobes latéraux. » L'invagination épidermique des cæcums cérébraux « naît juste au-dessus du lobe latéral de l'organe nucal... Les cellules qui

tapissent le fond du cæcum sont remplies de fins granules pigmentaires. » Metalnikoff (1900) énumère les trois types de cellules nerveuses de *S. nudus* (1er type : cellules à cytoplasma à peine visible ; 2e type : cellules à protoplasma granuleux pourvu d'une vacuole ; 3e type : cellules géantes à noyau vésiculeux). Toutes ces cellules sont unipolaires. Il y en a cependant quelques-unes qui sont bipolaires. La névroglie est formée de cellules dont le cytoplasma a évolué en fibrilles dessinant à l'intérieur de l'élément un réseau plus ou moins serré. L'auteur trouve dans l'épithélium du cæcum cérébral des amœbocytes prêts à être expulsés au dehors. Hérubel (1902[2]) fait une description du cerveau de *P. vulgare*. Mack (1902[2]) publie un magistral travail sur le cordon ventral et le bulbe terminal de *S. nudus*. Il y a dans la gaine très épaisse de ce bulbe un tissu de soutien à cellules ramifiées et réunies entre elles par des communications. On dirait que le cytoplasma a coulé, dessinant ainsi des prolongements d'autant plus fins qu'ils sont plus longs. Mais il subsiste toujours autour du noyau une sphère de cytoplasma granuleux. Les fins prolongements ne s'insinuent pas seulement dans la gaine, ils passent aussi dans la région nerveuse propre où ils entourent les cellules ganglionnaires : ils forment alors un véritable réseau névroglique. Chose remarquable, quelques cellules ganglionnaires du bulbe terminal renferment un centrosome.

§ 1. — Le cerveau de *Phascolosoma vulgare*.

Le vertex. — La région céphalique où se trouve le cerveau est très compliquée. Aussi ai-je cru bon de composer un dessin demi-schématique pour montrer clairement tous les rapports anatomiques (pl. VII, fig. 8).

La face ventrale du cerveau *Ce* (celle qui est tournée du côté de la bouche et de l'œsophage) est bordée sur les trois quarts de son étendue par l'extrémité supérieure *Ma* du canal de Poli, extrémité très dilatée et d'où naissent les deux branches *A* et *A'*, qui en se soudant ventralement forment le collier vasculaire périœsophagien ou anneau de Poli. La face dorsale du cerveau est limitée par une forte gaine *G* conjonctivo-fibreuse, assez épaisse et résistante, et qui est recouverte par le péritoine. Cette face, avec ses limitantes, en effet, est baignée par le liquide du cœlome *CO*. En bas et latéralement le cerveau est entouré pas la masse musculaire céphalique *M*,

origine des quatre rétracteurs. Disons cependant qu'il y a, outre les muscles et le cerveau (pl. V, fig. 1), une lame de conjonctif membraneux *m* et que la gaine *G* (1) envoie sous le cerveau un prolongement *G'* (pl. VII, fig. 8). En haut, enfin, le cerveau est presque en contact avec le tégument. Mais un peu dorsalement, il présente des rapports très étroits avec l'organe nucal. Nous allons voir comment (pl. VII, fig. 8).

Partant du milieu du cerveau deux tubes *J* et *J'* montent obliquement et, à peine sortis de l'organe, se fusionnent en un tube horizontal unique *B*, perpendiculaire à leur direction première. De ce tube *B* naissent trois petits canaux divergents qui, au bout de quelques fractions de millimètre, se jettent dans trois rainures *R1*, *R2*, *R3*, lesquelles ne sont autres que les trois sillons de l'organe nucal. On voit par quel moyen se fait la communication entre le cerveau et le milieu extérieur. L'organe nucal paraît formé de quatre lobes. En réalité, il n'en compte que trois : deux petits latéraux (on n'en voit qu'un, *S*, sur la figure, mais on les voit tous les deux, *S* et *S'''*, sur la figure 1 de la pl. V) et un fort lobe médian, très développé et séparé à son tour par le sillon *R2*. Donc, sur la figure, les lobules *S'* et *S''*, entre lesquels est creusé le sillon *R2*, sont les deux parties du gros lobe médian *S'* + *S''*. Ce qui démontre bien que ce lobe médian est morphologiquement différent des deux autres, c'est qu'il reçoit deux diverticules du cœlome *CO* — un dans chaque lobule — alors que les deux lobes *S'* et *S'''* n'en reçoivent pas et sont bourrés de conjonctif membraneux. Ces deux diverticules *CO* se voient fort bien sur la figure, surtout celui du lobule *S''* qui apparaît en coupe sagittale, ainsi que sur la fig. 1 de la pl. V, où ils sont tous les deux coupés transversalement.

Quelques données numériques sur les dimensions du cerveau termineront cette étude d'ensemble.

Hauteur	....	0^{mm}, 828
Epaisseur	(diamètre dorso-ventral).....	0^{mm}, 714
Largeur	en haut {	0^{mm}, 850
	....	1^{mm}, 070
	au 1/3 moyen.............	1^{mm}, 210
	au dessous du cæcum.......	1^{mm}, 428
	en bas {	1^{mm}, 000
	....	0^{mm}, 750

(1) Désignée par la lettre *g* dans la fig. 1 de la pl. V.

TUNIQUES CÉRÉBRALES. — Le cerveau repose sur une sorte de tissu conjonctif fibreux parsemé de fibres musculaires. Ce tissu est fourni par le prolongement *G'* de la gaine *G* (pl. VII, fig. 8). Aussi le retrouve-t-on, sauf les fibres musculaires, dans cette même gaine, sur toute la face dorsale du cerveau et entre les branches *J* et *J'* des cæcums cérébraux (pl. VI, fig. 4 et pl. V, fig. 1, *g.*). Latéralement (pl. V, fig. 1), le cerveau est bordé par une mince couche de conjonctif membraneux *m* qui, je le

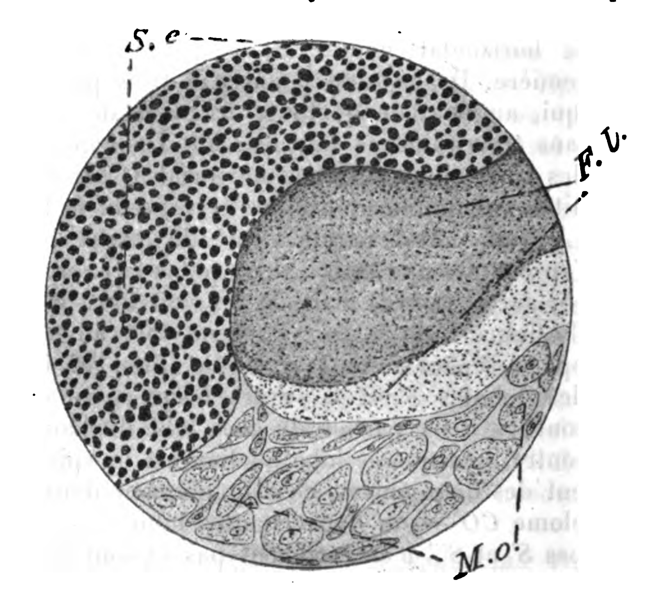


FIG. 100. — *Phascolosoma vulgare.*
Topographie cérébrale. Coupe schématique sagittale du cerveau.
S. *e*, région sensitive supéro-dorsale ; *M. o*, région motrice, inféro-ventrale; *F. l*, région fibrillaire.

répète, le sépare de la masse musculaire céphalique. Ventralement, il y a, interposée entre le cerveau et le canal de Poli, une lame de conjonctif fibreux, assez analogue à celui de la gaine *G*.

TOPOGRAPHIE CÉRÉBRALE. — Elle se résume en trois régions : sensitive, motrice, fibrillaire (fig. 100). La première S. *e* constitue toute la face dorsale et l'extrémité supérieure du cerveau (ce qui fait un pôle sensitif et un pôle moteur). La seconde *M. o*, toute la base du cerveau et la moitié inférieure de sa face ventrale. La troisième, *F. l.* occupe en même temps le centre du

cerveau et la majeure partie de sa face ventrale : c'est d'elle que partent les deux gros nerfs *n*. formant le collier périœsophagien. Elle donne naissance à deux paires de bourgeons symétriques *b* et *b* qui pénètrent dans la région sensitive (fig. 101). L'une de ces paires, la supérieure *b* est en rapport avec deux organes situés au fond des cæcums cérébraux. Les régions sensitive et motrice réunies dessinent à l'intérieur du cerveau une véritable boucle (fig. 100). Elles ne sont bien distinctes

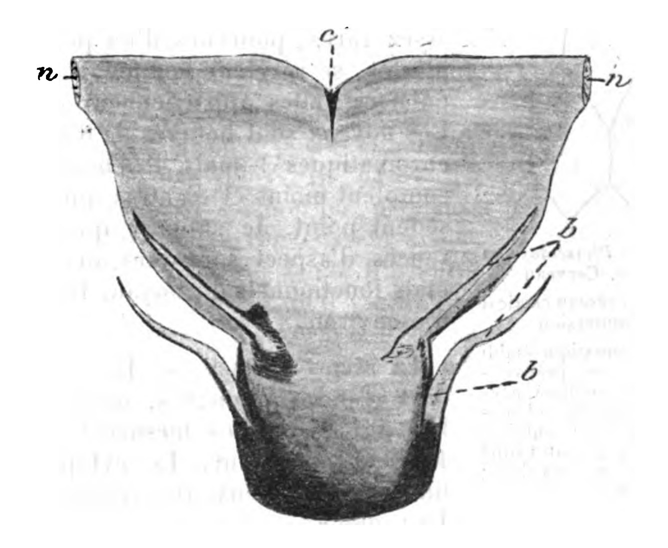


Fig. 101. — *Phascolosoma vulgare*. Cerveau.

La région fibrillaire isolée des deux autres régions (d'après une double série de coupes transversales et longitudinales). Vue par sa face dorsale.

b, *b*, bourgeons ; *n*, *n*, origine des nerfs du collier périœsophagien ; *c*. échancrure médiane.

qu'en haut et en bas de l'organe. Le passage de l'une à l'autre se fait insensiblement. C'est qu'en effet les éléments moteurs et les éléments sensitifs sont enchâssés, sur toute leur étendue, dans un *même réseau*, *r*, à mailles hexagonales assez serrées (fig. 102 et pl. VI, fig. 5,). Nous l'appellerons *réseau cortical* (Hérubel 1902[2]).

La région sensitive. — Tout d'abord, comment pouvons-nous affirmer la qualité et la nature sensitives de cette région ? Au moyen de ses connexions. Les organes sensitifs voisins du cerveau sont tous innervés par elle. C'est d'elle que se détachent

les nerfs de l'organe nucal ; c'est en son sein que sont plongés les cæcums cérébraux. Au contraire, les nerfs musculaires naissent d'ailleurs.

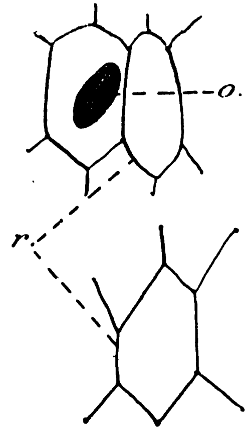


Fig. 102 — *Phascolosoma vulgare*. Cerveau.
Mailles du réseau cortical × Immersion.
Dessin schématique établi d'après des préparations : 1° sublimé acétique, safranine et kernschwarz ; 2° sublimé acétique, hématoxyline ferrique. *r*, mailles ; *o*, noyau.

Les cellules sensitives consistent en noyaux *n* sans cytoplasma apparent (pl. VI, fig. 5) : ce sont des noyaux ganglionnaires de Dielt. Elles appartiennent à la catégorie dite du type I (cf. Montgomery (1897) et Metalnikoff (1901)). D'autres, assez rares, pourvues d'un peu de cytoplasma, se révèlent comme cellules unipolaires : elles appartiennent au type II. Les noyaux sont bourrés de 8 à 10 grains chromatiques : mais il en est qui en comptent moins et d'autres qui n'en possèdent point. Je suppose que ces différences d'aspect sont dues aux différents états fonctionnels du noyau. Ils mesurent 6 μ environ.

La région motrice. — Les cellules en sont grandes, allongées, unipolaires (pl. IX, fig. 27). Elles mesurent de 38 μ à 100 μ de longueur. Le cytoplasma est finement granuleux, avec ou sans vacuole. Le prolongement cylindraxile *a* est étendu et toujours très épais. Le noyau est vésiculeux et clair ; il renferme quelques corps chromatiques et un gros nucléole *b*. Bref, ces cellules sont identiques aux cellules des types III et IV de Montgomery. On voit des sortes d'expansions cytoplasmiques *c* sortir du corps de la cellule. Nous en connaîtrons plus loin la signification.

Numération des cellules ganglionnaires. — Elles se répartissent ainsi :

	Cellules sensitives	Cellules motrices
Région inférieure, motrice....... (Cellules des types I, II, III, IV)	32171	997
Région moyenne : niveau des cæcums cérébraux............ (Cellules des types I, et rare[t] II)	20660	0
Région supérieure, sensitive..... (Cellules du type I)	38051	0
Totaux...........	90882	997

Autrement dit, il y a 91,15 cellules sensitives des types I et II pour 1 cellule motrice des types III et IV. En donnant, comme largeur moyenne, 3 μ pour les cellules sensitives et 25 μ pour les cellules motrices, on obtiendrait, si on mettait tous les éléments côte à côte, un épithélium sensitif long de 27 centimètres et un épithélium moteur long de 24 centimètres.

La région fibrillaire. — Cylindrique à la base, elle émet dorsalement, on le sait, deux paires de bourgeons symétriques *b* et *b*. Au-dessus de la deuxième paire, elle s'évase (fig. 101). C'est de sa face supérieure que partent de chaque côté les deux gros nerfs *n* et *n* qui forment le collier périœsophagien. Cette face porte elle-même une échancrure médiane *c*. La figure est donc symétrique. Et comme les éléments sensitifs et moteurs se répartissent symétriquement autour de cette masse fibrillaire symétrique, de telle sorte qu'il y en a autant à droite qu'à gauche, le cerveau en son entier peut être qualifié d'organe symétrique.

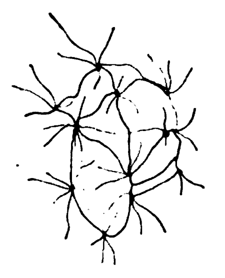


Fig. 103. — *Phascolosoma vulgare*. Cerveau.

Portion du réseau de la substance ponctuée. × Immersion.

Dessin schématique établi d'après des préparations : 1° Sublimé acétique, safranine et kernschwarz ; 2° Sublimé acétique, hématoxyline ferrique.

La région fibrillaire, dans sa presque totalité n'est autre que la *substance ponctuée*. Je crois être en mesure d'affirmer que la substance ponctuée est un véritable *réseau* très serré de fibrilles nerveuses très fines (fig. 103). Elle est en rapport avec le réseau cortical, dans la portion sensitive de ce dernier, et avec les nerfs. Quant à la zone fibrillaire, qui regarde la portion motrice du réseau cortical, ses mailles sont plus larges et ses fibres plus grosses ; elle est, de plus, traversée par de nombreux cylindraxes.

La névroglie. — Le tissu de soutien a une double origine : épithéliale et conjonctive. Dans le premier cas, il résulte, comme Racovitza (1895) l'a vu chez les Polychètes, de l'étirement en fibrilles subi par l'extrémité basale des cellules des cæcums cérébraux (pl. VI, fig. 4, *en*). Dans le second cas (cf. Nansen, 1897), ce sont des faisceaux de fibrilles conjonctives émanés des tuniques cérébrales (pl. V, fig. 1, *n*), qui s'infiltrent parmi les éléments nerveux. Cette origine est beaucoup plus fréquente. Quoi qu'il en soit, la névroglie est à l'état de fibrilles

non anastomosées et elle se trouve uniformément répartie dans tout le cerveau.

Essai sur les connexions des éléments cérébraux. — Voilà l'histologie des trois régions considérées en elles-mêmes. Voici maintenant un essai sur leurs connexions, essai que je ne tente qu'avec réserve, car, dans de si délicats problèmes, il ne convient pas de donner immédiatement des solutions absolues.

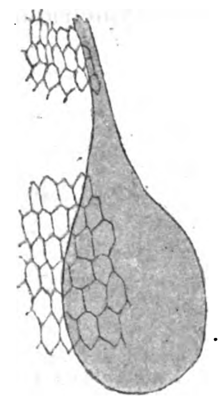


Fig. 104. — *Phascolosoma vulgare*. — Cerveau.

Réseau cortical pénétrant dans une cellule motrice. × Immersion.

Dessin légèrement schématisé établi d'après des préparations : 1° sublimé acétique, safranine et kernschwarz; 2° sublimé acétique, hématoxyline ferrique.

Envisageons les fibres sensitives, par conséquent centripètes, à leur entrée dans le cerveau. Le premier milieu qu'elles rencontrent, c'est la substance ponctuée anastomosée. Or, après examen attentif des préparations, j'ai toujours vu les fibres sensitives passer par des divisions de plus en plus fines à celles de la substance ponctuée et se confondre avec elles. La figure 5 de la planche VI montre avec évidence que la substance ponctuée *sp* est réellement en continuité avec le réseau cortical *r*. Donc les fibres centripétes du collier périœsophagien, la substance ponctuée et le réseau cortical sont les trois termes d'une seule et même série. En outre, je le répète, le réseau cortical est le même dans les deux régions, sensitive et motrice. Mais, c'est dans la première seulement qu'il fait suite à la substance ponctuée : il en résulte que celle-ci a un rôle avant tout sensitif. En résumé, nous observons une *continuité* très nette depuis l'entrée des fibres dans le cerveau jusqu'à la région motrice. Il nous faut prouver qu'il y a continuité entre les cellules motrices et le réseau cortical.

Les cellules motrices des types III et IV étant énormes, (cellules géantes des auteurs) ne tiennent pas tout entières sur une seule coupe. Et suivant les hasards de la préparation, il en est qui sont débitées en long, en travers ou en biais. C'est dire qu'on peut scruter l'intérieur de la cellule. Si donc on trouve, comprises entre deux coupes successives d'une même cellule, les mailles du réseau cortical, on est en droit d'affirmer que le réseau cortical traverse la cellule. C'est ce qui a lieu en

réalité. Lorsque la coupe est propice, on voit fort bien le réseau cortical pénétrer dans la cellule (fig. 104). Il la traverse tel quel, sans modifications. La figure 27 de la planche IX représente sous un autre aspect les filaments *c* du réseau sortant d'une cellule. Il y a donc *continuité* entre ce réseau et les cellules motrices. Celles-ci émettent un prolongement cellulifuge, qui se rend directement dans le collier périœsophagien : le cycle est fermé.

De plus, il existe entre les cellules motrices et le réseau cortical une autre relation, à la faveur du processus suivant. A un certain moment de l'évolution, des petites vacuoles apparaissent au sein de la cellule, surtout vers sa périphérie. Ces vacuoles s'agrandissent et, de ce fait, le cytoplasma, qui les sépare, s'étire et bientôt se transforme en fibrilles, d'abord épaisses, puis de plus en plus fines (pl. IX, fig. 29). La cellule *e* s'estompe, disparaît et il reste à sa place un réseau *f* parfaitement continu. Quant au noyau *d*, il persiste, mais diminue de volume et se colore avec plus d'intensité : il ressemble d'une manière frappante aux noyaux ganglionnaires sensitifs. Le réseau ainsi élaboré se superpose, je crois, au réseau cortical. J'avais cru, et je l'ai écrit en 1902, que c'était là le procédé qui présidait à la formation de ce dernier. Je ne le pense plus. Car, pour que ce soit vrai, il faudrait que les cellules motrices soient d'autant plus nombreuses que l'animal est plus jeune. Or, cela n'est pas. Mais, on m'objectera peut-être que les cellules, qui subissent ce sort, sont tout simplement des cellules névrogliques et que le processus signalé se ramène au fond à celui que von Mack (1902) a décrit chez le Siponcle. L'assimilation, selon moi, est impossible. Et ceci pour trois raisons : 1°) les cellules, qui se transforment en réseau, sont bel et bien des cellules motrices des types III et IV, on ne doit élever aucun doute à cet égard ; 2°) si la névroglie tirait son origine de ce procédé, il n'y en aurait que dans la région des grandes cellules motrices et la région sensitive à noyaux ganglionnaires en serait dépourvue ; or, c'est faux : il y a autant de névroglie à une place qu'à l'autre ; 3°) l'origine de la névroglie, d'ailleurs, est extra-cérébrale et les faisceaux conjonctifs, dont elle dérive en grande partie et qui viennent de la gaine du cerveau, sont uniformément répartis tout autour de cet organe.

Les organes sensitifs cérébraux. — Nous entendons par là les deux cæcums dont nous avons démontré la signification

morphologique (1) et dont nous avons esquissé la topographie et les rapports au commencement de ce chapitre.

Le fond de chaque cæcum est occupé par un appareil assez compliqué (pl. VI, fig. 6). Du bourgeon fibrillaire supérieur *b* (fig. 104 *bis*) se détache une petite tigelle, qui s'épanouit au dessous d'une rangée de 10 noyaux ganglionnaires, surmontés de 10 autres noyaux. Immédiatement au-dessus de ces noyaux, il y a une masse à peu près cylindrique très considérable de pig-

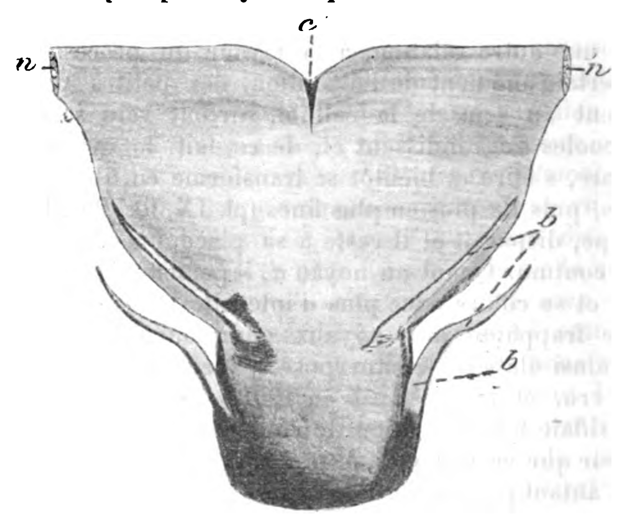


Fig. 104 *bis*. — *Phascolosoma vulgare*. Cerveau.

La région fibrillaire isolée des deux autres régions (d'après une double série de coupes transversales et longitudinales); *b*, *b*, bourgeons. Vue par la face dorsale.

ment noir *p*. Toujours en remontant, nous trouvons un feutrage de fibrilles *b* qui paraissent sortir de la masse pigmentaire. A ce niveau, le cæcum se rétrécit beaucoup. L'étroite cheminée est remplie de productions bizarres *c*, dont l'aspect est celui d'un coagulum, mais qui cependant possèdent un semblant de structure. Elles sont distribuées, ces productions, en cinq étages. Le premier étage, juste au-dessus des fibrilles *f*, est occupé par un ménisque renversé ; le second par deux grosses sphères côte à côte ; le troisième par trois sphères plus petites ; le quatrième par cinq sphères, qui, vu la compression qu'elles subissent, ont pris une forme ellipsoïdale ; le cinquième enfin

(1) Pages 282 et suivantes.

présente six de ces ellipses.. L'organe est entièrement plongé dans la masse sensitive du cerveau. Dans tout le trajet cérébral du cæcum à partir du pigment, les noyaux ganglionnaires, qui le bordent, se distinguent des autres en ce qu'ils sont plus allongés, *h*. Un peu avant sa sortie du cerveau, les noyaux disparaissent et sont remplacés par des cellules épidermiques. Le cæcum *J* a une section circulaire. Toutes les cellules épidermiques de la demi-circonférence tournée vers le cerveau (pl. VI fig. 4, *J*) sont remarquables à cause de leurs prolongements névrogliques, *en*. Toutes les cellules de l'autre demi-circonférence sont des limitantes banales *k*, s'étendant au-dessus d'un conjonctif membraneux *d*. Aucune n'est ciliée. Les cils n'apparaissent que plus haut, dans les sillons de l'organe nucal.

Quelle est la signification physiologique de cet appareil? Est-ce un œil? Sans doute, la disposition du pigment et d'un milieu réfringent (cristallin?) peut être invoquée en faveur de cette interprétation. Mais rien n'est moins certain. En quoi, en effet, la fonction visuelle est-elle nécessairement liée à la seule présence du pigment? Et enfin, quelle singulière place pour un œil que d'être enfoui ainsi au fond du cerveau!

§ 2. — Le cordon nerveux ventral de *P. vulgare* et de *S. nudus*.

Description topographique. — Une coupe transversale (fig. 105 et pl. VI, fig. 3) (1) nous montre l'agencement des différentes parties du cordon nerveux chez *S. nudus* : une gaine *g* très épaisse entourée de péritoine *P.*, dans laquelle on trouve d'abord un anneau de fibres musculaires circulaires *m*, puis, concentriquement à ces fibres, un anneau discontinu de fibres longitudinales réparties en faisceaux séparés *l*. La matière nerveuse, qui occupe le centre du cordon, présente deux régions : l'une est cellulaire, du côté du tégument; l'autre, fibrillaire, dans tout le reste. Un examen plus attentif permet de diviser la région cellulaire en deux zones : la zone des grandes cellules motrices des types III et IV, *a*, qui repose sur la gaine du cordon, et la zone des noyaux ganglionnaires sensitifs *b*, qui est comprise entre les cellules motrices et la région fibrillaire *f*.

(1) Les lettres correspondent à celles de la fig. 3 de la pl. VI.

On peut facilement ramener la topographie du cordon ventral de *P. vulgare* à celle du cordon de *S. nudus* Il suffit de le considérer comme un cordon de Siponcle, qui aurait été un peu aplati dans le sens dorso-ventral. Les rapports sont demeurés les mêmes, mais les fibres musculaires longitudinales ont été refoulées à droite et à gauche en deux sortes de prolongements aliformes *a* (fig. 106).

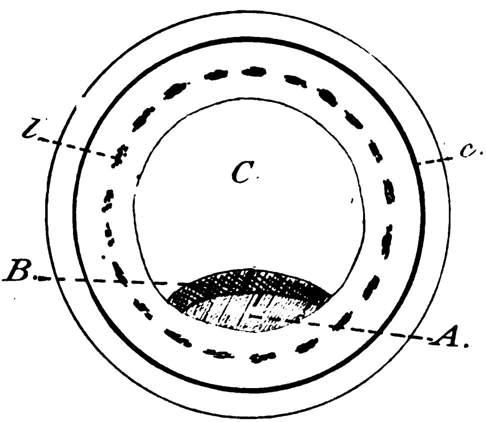


Fig. 105. — *Sipunculus nudus*.
Cordon nerveux ventral. Dessin schématique d'une coupe transversale.
A, région des cellules motrices; *B*, région des cellules sensitives ; *C*, région fibrillaire ; *c*, fibres musculaires circulaires; *l*, fibres musculaires longitudinales.

Dans le cerveau, on s'en souvient, la région sensitive est supérieure et dorsale, la région motrice est inférieure et légèrement ventrale; la région fibrillaire est centrale et franchement ventrale. Dans le cordon nerveux, la région motrice est ventrale, c'est-à-dire tournée du côté du tégument de l'animal; la région fibrillaire est dorsale, c'est-à-dire tournée du côté du cœlome; et la région sensitive et intermédiaire. Comme le cerveau, dorsal, est relié au cordon ventral par un anneau nerveux (le collier périœsophagien), il devrait en résulter, si les régions, à l'état de fibrilles, se continuaient dans l'anneau périœsophagien suivant des cercles concentriques, que dans le cordon la région sensitive soit ventrale, c'est-à-dire tournée vers le tégument de l'animal, et la région motrice intermédiaire, c'est-à-dire comprise entre la région sensitive et la région fibrillaire. Or, cela n'est pas, on l'a vu. Donc, il faut

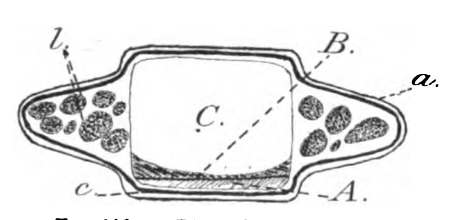


Fig. 106. — *Phascolosoma vulgare*.
Cordon nerveux ventral. Dessin schématique d'une coupe transversale.
Les lettres ont la même signification que dans la figure 105. En plus, *a*, prolongements aliformes.

admettre que, au cours de leur passage dans l'anneau périœsophagien, les fibres sensitives et les fibres motrices *s'entrecroisent.*

Le schéma de la figure 107 a pour but d'expliquer cette disposition. Le cerveau *C* et le cordon ventral *N* sont repré-

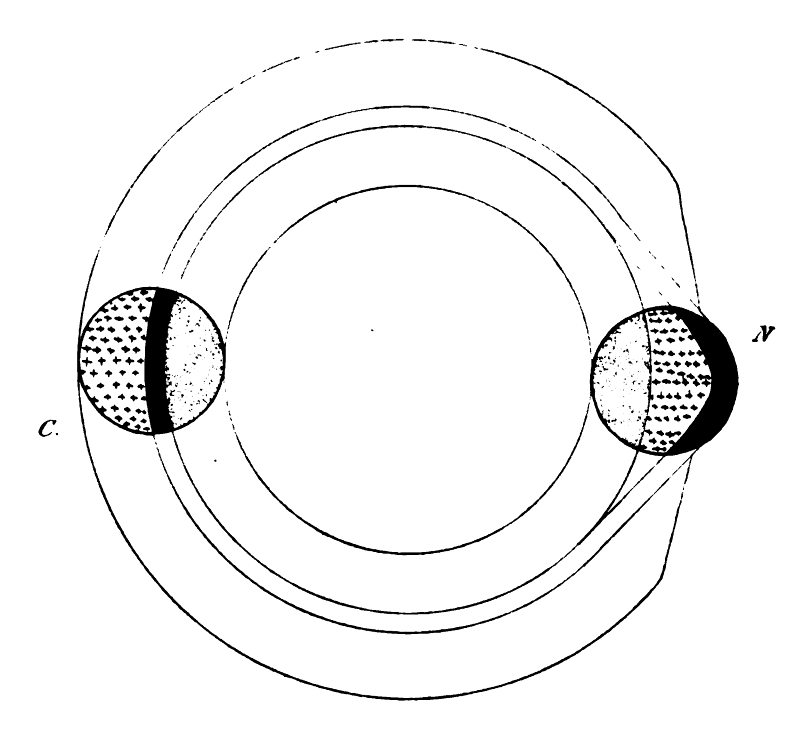


Fig. 107. — Schéma destiné à montrer la topographie cérébrale comparée à celle du cordon nerveux ventral chez les Sipunculides.

C, cerveau dorsal; *N*, cordon nerveux ventral.

Le pointillé très fin désigne la région fibrillaire, le pointillé à gros grains cruciformes, la région sensitive; la teinte noire uniforme, la région motrice.

(Voir l'explication p. 388).

sentés en projection, vus d'en haut. L'anneau périœsophagien *A* comprend à l'origine 3 circonférences concentriques. Le pointillé fin correspond à la région fibrillaire; le pointillé à gros grains cruciformes correspond à la région sensitive; la teinte noire uniforme à la région motrice. Dès lors, le schéma se lit aisément, et l'on aperçoit les deux entrecroisements, l'un à gauche l'autre à droite, des faisceaux sensitifs et

moteurs. De fait, on les trouve sur quelques coupes. L'on peut donc affirmer la réalité de ces entrecroisements.

DESCRIPTION HISTOLOGIQUE. — Les éléments sensitifs et moteurs sont les mêmes ici que dans le cerveau. La névroglie *N* est de nature uniquement conjonctive. Elle se détache du tissu épithéloïde de la gaine (cf. MACK) en un certain nombre de faisceaux dont deux plus épais que les autres paraissent constants : le premier s'irradie dans la région cellulaire dorsale, le second est ventral. La figure 3 de la planche VI fait voir les rapports de la gaine, de la névroglie *N* et des cellules ganglionnaires chez *S. nudus*. La névroglie pénètre dans la substance nerveuse suivant des directions radiaires très nettes. Notons aussi la présence fréquente d'amœbocytes *K* chargés de pigment, qui viennent se chambrer dans le cordon nerveux.

Je ne développerai pas davantage ces généralités. Le travail de MACK (1902), a rendu ce soin inutile. J'insisterai seulement sur la numération des cellules ganglionnaires et la description de la région fibrillaire.

Bien entendu, nous n'avons pas dénombré toutes les cellules ganglionnaires du cordon nerveux. Nous avons opéré d'une autre façon. Le cordon nerveux est débité en un certain nombre de tronçons, six par exemple, non compris le bulbe terminal chez *S. nudus*. Puis, on fait une cinquantaine de coupes très fines dans chacun de ces tronçons et on compte les cellules de chacune des coupes. Dès ce moment on constate que le nombre des cellules dans chaque coupe est à peu près le même. Néanmoins, il est bon de prendre une moyenne. Il est donc légitime de poser en principe que le nombre moyen de cellules dans une seule coupe est vis-à-vis de cette coupe dans le même rapport que le nombre total de cellules vis-à-vis du cordon nerveux tout entier. Et on obtient un nombre relatif, ce qui est essentiel. Ce nombre est :

Dans le cordon nerveux de *P. vulgare*	cellules motrices...	10
	cellules sensitives..	30
Dans le cordon nerveux de *S. nudus*	cellules motrices...	24
	cellules sensitives..	42

Si l'on considère les rapports $\frac{42}{24} = 1,7$ et $\frac{30}{10} = 3$, on voit que, chez le Siponcle, il y a 1,7 fois moins de cellules motrices, que de cellules sensitives et chez le Phascolosome, 3 fois moins de

cellules motrices que de cellules sensitives. Autrement dit, il y a $\frac{24}{10} = 2,4$ fois plus de cellules motrices chez le Siponcle que chez le Phascolosome. Or, on sait que le premier est beaucoup plus musculeux que le second (voir Livre III, chap. IV, § 6). De même que nous avons choisi pour la numération des cellules un nombre moyen, de même nous allons prendre une épaisseur moyenne des muscles tégumentaires de ces deux espèces. On trouve, pour le Phascolosome, $0^{mm}05$ et pour le Siponcle $0^{mm}29$. Il suit de là que l'épaisseur musculaire du Siponcle est 5,8 fois, en chiffres ronds 6 fois plus grande que celle du Phascolosome. Or, il a été démontré (1) qu'à un accroissement de substance musculaire égal à l'unité correspond un accroissement de substance nerveuse égal à un tiers ou, en d'autres termes, qu'à un accroissement de substance nerveuse égal à 1 correspond un accroissement de substance musculaire égal à 3. Dans le cas qui nous occupe, le nombre des cellules motrices est de 2,4 fois plus fort. Il est donc nécessaire que la musculature correspondante soit environ 6 fois plus forte. Ce qu'il faut surtout retenir, c'est que la relation que nous avons établie à propos d'une espèce déterminée (*S. Bonhourei*. Liv. III, chap. IV, § 4), s'étend non seulement à d'autres espèces (*S. nudus*), mais aussi à des genres différents, quoique voisins (*Sipunculus* et *Phascolosoma*).

Il ne nous reste plus qu'à traiter de la région fibrillaire. Vue de champ, elle donne bien l'aspect d'une surface ponctuée. Les fibres *f* coupées transversalement apparaissent, en effet, comme autant de points séparés les uns des autres. Il s'agit de savoir si ces fibres sont indépendantes dans toute leur étendue ou anastomosées. Je crois pouvoir avancer qu'elles sont anastomosées. On distingue, sur une section transversale, de fins ramuscules allant d'une fibre à une autre fibre (pl. VI, fig. 3). Il est impossible de les confondre, ces ramuscules, avec les filaments névrogliques, lorsqu'on examine une coupe longitudinale, car on voit nettement les anastomoses.

§ 3. — Aperçu d'ensemble sur le système nerveux : les parasites cérébraux.

La conclusion qui se dégage de toute cette étude, nous la connaissons déjà, car elle est contenue pour ainsi dire dans chacune des lignes des deux paragraphes précédents. Elle

(1) P. 312.

peut s'exprimer par une formule telle que celle-ci : dans les centres ganglionnaires des Sipunculides, il y a continuité et non contiguité des éléments. D'ailleurs, à proprement parler, il n'y a pas de cellules sensitives cérébrales, mais seulement des noyaux ganglionnaires syncytiaux plongés dans un réseau dont la substance ponctuée, elle-même anastomosée (fig. 107 *bis*), ne serait que l'élément centripète immédiat. Il est donc logique d'admettre, au moins dans ce cas, que c'est dans le réseau et non dans la cellule qu'il faut chercher le siège de la fonction nerveuse essentielle. Enfin, je rappelle la transformation des éléments moteurs en fibrilles (pl. IX, fig. 29). Tout cela conduit à nier l'individualité et la fixité de la cellule nerveuse.

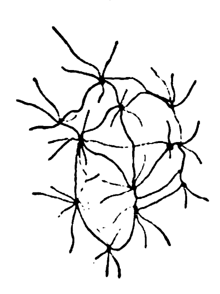


FIG. 107 *bis*. — *Phascolosoma vulgare*. Cerveau.

Portion du réseau de la substance ponctuée.

(Même légende que pour la figure 103.)

Cette conception — elle n'est pas nouvelle (1), — c'est avant tout avec l'histologie qu'on peut la défendre. Mais, les considérations histologiques ne sont pas les seules. Il en est d'autres que je tirerai de l'étude parasitologique des centres ganglionnaires.

(1) Nous ne donnerons pas une bibliographie complète de la question. Voir à ce sujet PRENANT (1900), NAGEOTTE (1905) qui ont publié sur le système nerveux des études d'ensemble. Nous citerons quelques noms : LEYDIG (1862) : les nerfs naissent directement de la substance ponctuée. GERLACH (1871) : il existe un réseau continu qui unit entre elles toutes les cellules nerveuses ; DOGIEL (1891) : il y a dans les couches de la rétine plusieurs réseaux formés par les seuls prolongements protoplasmiques de groupes cellulaires distincts. LAVSDOWSKY (1891) : tous les prolongements d'une cellule nerveuse auraient des propriétés semblables et pourraient concourir à la formation, dans la moelle, d'un réseau aisément démontrable. CERFONTAINE (1892) ; MASIUS (1892) : « on ne doit pas considérer chaque cellule comme formant toujours une sorte d'unité bien spécifique, complètement isolée des autres éléments cellulaires nerveux avec lesquels elle présenterait uniquement des rapports de contact à l'exclusion de tout autre... Il existerait donc une réelle continuité anatomique entre les divers éléments cellulaires nerveux... Cette continuité détermine dans les centres nerveux l'existence de mailles très petites répondant aux points de bifurcation des prolongements... Tous les prolongements ne se terminent pas toujours par bout libre ; dans certains cas assez fréquents, deux fibres nerveuses peuvent se mettre en continuité par la terminaison bifurquée de l'une d'elles et constituer ce que l'on pourrait appeler une continuité par *terminaison en fourche* » (p. 65). Notons que le travail de MASIUS a été fait d'après la méthode de Golgi. APATHY (1897) : la substance ponctuée ou neuropilème est un réseau. C'est un complexe de neurofibrilles et les cellules nerveuses communiquent entre elles par ces dernières. Apathy distingue les *cellules nerveuses*, qui élaborent les neurofibrilles, et les *cellules ganglionnaires*, qui élaborent l'influx nerveux. Les neurofibrilles naissent pendant la période embryonnaire et pénètrent dans la suite dans les cellules ganglionnaires ; d'où la comparaison du système nerveux à un

Le cerveau de *Phascolosoma vulgare* est souvent infesté par des larves, *Cercaria capriciosa* C., qui s'enkystent indifféremment dans la région sensitive, dans la région motrice, ou dans la substance ponctuée. La Cercaire creuse dans la matière cérébrale une petite logette sphérique et détruit, de ce fait, bon nombre de cellules et de fibrilles. Le cas, ai-je dit, est fréquent. L'esprit ainsi averti, il devenait alors intéressant d'observer, sur un lot de Phascolosomes pris au hasard, les réactions de chacun de ces animaux à des excitations électriques et mécaniques ou, tout simplement, leur habitus général : rétraction et élongation de l'introvert, épanouissement des tentacules, etc... On constatait toujours que les réactions étaient aussi rapides chez un Phascolosome que chez l'autre et que l'habitus général était le même chez tous. Par conséquent l'état nerveux de tous les animaux était également bon. Or, parmi les Phascolosomes, il y en avait dont le cerveau était parasité, ainsi qu'en témoignait l'examen histologique subséquent. Donc, il faut conclure que la présence des Cercaires n'a aucune influence sur le fonctionnement cérébral.

Voici un cas encore plus curieux. Le gardien du laboratoire de Roscoff m'expédia une fois à Paris un gros individu de *Phymosoma granulatum* vivant. Je le conservai une quinzaine de jours dans le laboratoire, à la Sorbonne. Il était en parfaite santé : les mouvements de l'introvert étaient fréquents et rapides, l'épanouissement des tentacules complet, les réactions aux agents mécaniques très vives. Lorsque je débitai la tête en coupes, je fus surpris de voir qu'une assez grande partie du cerveau, que j'évaluai à 1/4 de la masse totale de l'organe, était détruite par 10 Cercaires : 2 dans la substance ponctuée,

télégraphe, les cellules seraient analogues aux piles électriques intercalées sur le circuit. Bethe (1897) : les neurofibrilles passent d'un neurone à l'autre en empruntant la voie du réseau externe de Golgi. D'après son expérience sur le Crabe, Bethe conclut que l'influx nerveux est véhiculé par les neurofibrilles et non par les cellules ganglionnaires, à qui il ne reconnait qu'un rôle nutritif. R. Monti (1897), avec la méthode de Golgi, reconnait un réseau nerveux très serré, constitué surtout par les subdivisions collatérales des fibres longitudinales et de celles des nerfs latéraux. Ce réseau correspond à la substance ponctuée. Radl (1898) : « c'est le réseau nerveux et non la cellule ganglionnaire qui est le centre physiologique de l'activité nerveuse... Le facteur nerveux fondamental réside dans le reticulum et non dans la cellule ». Le réticulum de la substance ponctuée est fait de neurodendrites et d'un réseau nucléaire spécial, formé d'un syncytium de cellules nerveuses dont le cytoplasma constituerait le réseau. M. Lewis (1898) : l'exemple des fibres de Leydig s'élève contre la théorie du neurone. Il y a un centrosome dans chaque cellule ganglionnaire.

3 dans la région motrice, 5 dans la région sensitive (pl. VIII, fig. 17).

Le mot « destruction, » qui vient d'être employé, traduit fidèlement la réalité. La paroi de la logette creusée par la Cercaire *C* est comme digérée. Les cellules nerveuses, qui la limitent, qu'elles soient sensitives ou motrices, sont à demi résorbées, effilochées, *f;* les noyaux sont vidés. D'autres ont complètement disparu, ne laissant qu'un résidu amorphe. Le réseau cortical ou la substance ponctuée, quand la Cercaire élit domicile dans cette dernière, sont, eux aussi, digérés et résorbés, *h*. Mais, la digestion et la résorption n'intéressent que les parois de la logette. Tout le *reste* est *intact,* absolument intact. En d'autres termes, les phénomènes de destruction sont locaux et *ne se propagent pas.*

Les faits une fois exposés, essayons maintenant de les interpréter. Tout d'abord, supposons que les éléments nerveux aient entre eux des rapports de contiguité. Dans cette hypothèse, la cellule nerveuse, avec ses prolongements, le neurone comme on dit, est une unité stable, qui joue un rôle défini. Sa collaboration est indispensable au mécanisme cérébral tout entier. C'est un rouage d'une machine compliquée. Elle est la condition de l'équilibre nerveux. Son absence entraîne immédiatement le déséquilibre. A plus forte raison, la perturbation est-elle grande, quand un quart du cerveau est détruit. Voilà ce qu'il adviendrait d'un cerveau parasité dont les éléments seraient en relation de contiguité. L'influx nerveux ne passant plus ou passant mal, le Sipunculide manifesterait des troubles visibles. Au lieu de cela, qu'observons-nous en réalité? Rien qui trahisse un état de désorganisation nerveuse, aucune modification dans l'habitus de l'individu. C'est donc que les éléments nerveux ont entre eux d'autres rapports que des rapports de contiguité : ce ne peuvent être que des rapports de continuité.

Nous nous représentons le cerveau comme une unité, comme un bloc, à l'intérieur duquel le travail nerveux se trouve réparti entre différentes régions. Mais, comme toutes les cellules du bloc sont solidaires, ce qu'une cellule est incapable de faire, une autre cellule le fait. Celle-ci travaille davantage, s'use peut être plus vite, mais remplace néanmoins sa voisine impuissante. Ce que certaines cellules, ce que certaines portions du réseau sont incapables de faire, les autres cellules, le reste du réseau le font. L'équilibre n'est jamais rompu. Et le

fonctionnement normal ne diminue pas d'insensité; il se poursuit jusqu'à ce qu'il demeure assez de substance nerveuse pour assurer son existence. Je ne sais où est cette limite; mais, pour bien me faire comprendre, j'exagérerai ma pensée en disant que, s'il ne subsistait dans le cerveau qu'une seule cellule sensitive, une seule cellule motrice et quelques mailles du réseau, le mécanisme normal du cerveau n'en serait point atteint; certes, il serait infiniment faible, mais il persisterait quand même.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DU MÉMOIRE

Avant de clore ce mémoire, il convient d'en examiner ce que j'appellerai volontiers la valeur productive, le rendement. En d'autres termes, il nous faut répondre à deux questions : Quel était l'état de nos connaissances sur les Sipunculides avant ce mémoire? Quel est l'état actuel de nos connaissances, maintenant que ce mémoire est terminé?

La première réponse est aisée. Elle est tout entière inscrite dans l'historique qui figure en tête de chacun des chapitres. Prenons un ou deux exemples au hasard. On connaissait, avant ce travail, la structure des hématies et on savait que celles-ci possèdent des sortes de vacuoles. Mais, on ignorait leur formation ainsi que la signification de ces vacuoles. On possédait *en gros* l'anatomie du cerveau. Mais, rien n'avait été précisé. Quant aux études sur la répartition géographique et sur l'anatomie et la morphologie comparées, elles n'avaient jamais été faites. Donc, si mauvaises soient-elles, elles n'apportent pas moins du nouveau.

La seconde réponse tiendra dans le tableau qui suit. Je divise les acquisitions que nous avons pu faire en trois groupes : 1° les *faits bruts* (exemple : description d'une espèce nouvelle) ; 2° les *classifications* d'animaux ou d'organes et les *relations* entre certains faits ou groupes de faits (exemple : classification des Sipunculides) ; 3° les *interprétations*, les *données* qui se dégagent des deux premières catégories (exemple : phylogénie des Sipunculides).

1° Faits bruts................
- Variétés et espèces nouvelles.
- La faune du G. de Tadjourah.
- Compléments à la faune norwégienne.
- Biologie des Sipunculides de Roscoff.
- Description et structure des boucliers, des papilles et des épines.
- Histologie de l'appareil digestif.
- Origines des hématies et histoire de leurs granules pigmentaires.

- 1° Faits bruts................
  - Rôle des vésicules agglutinantes.
  - Différentes formations des corps bruns.
  - Cytologie des chloragogènes.
  - Les urnes mobiles périœsophagiennes.
  - Rôle des urnes comparé à celui des chloragogènes et des cellules endothéliales ciliées.
  - Structure complète des néphridies, des ovaires et du cerveau.
  - Le tube hypophysaire.
  - Cas pathologiques : tumeur et infestion par une Algue.
- 2° Classifications et Relations
  - d'après des matériaux
    - Classification des papilles et des épines.
    - Presque toute l'anatomie comparée.
    - Classification des Sipunculides.
    - Les urnes ciliées en fonction des cellules endothéliales ciliées.
    - Toute la morphologie générale et la variation.
  - d'après des documents
    - Une partie de la répartition géographique.
    - Une petite partie de l'anatomie comparée (ce qui a trait à *Tylosoma*, *Apionsoma*, *Pelagosphæra*, *Cloeosiphon*, *Lithacrosiphon*, *Stephanostoma*.)
- 3° Interprétations. Données qui se dégagent des faits, classifications et relations
  - Localisations, migrations.
  - Profondeur, habitat.
  - Filiation.
  - Phylogénie.
  - Système nerveux.

Nous aurions pu reprendre une à une les conclusions que nous avons formulées au cours de ces recherches. Ce soin nous a paru inutile. Nous avons, en effet, dressé une table des matières aussi complète et aussi claire que possible. Comme les conclusions sont mises en évidence à la fin de chaque paragraphe ou chapitre, il suffira au lecteur de chercher dans la table tel ou tel paragraphe ou chapitre dont il voudra connaître la teneur, pour avoir immédiatement le renseignement désiré.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1882. ANDREÆ. Beiträge zur Anatomie und Histologie des *Sipunculus nudus*. *Zeitschrift für wiss. Zool.* XXXVI, p. 201.

1889. ANDREWS. Reproductive organ of *Phascolosoma Gouldii*. *Zool. Anzeiger*. XII, p. 140.

1890. ANDREWS. Notes on the Anatomy of *Sipunculus Gouldii*. *Studies Biol. Labor. Johns Hopkins Univ.*, p. 389.

1890. ANDREWS. Notes on the Body-cavity liquid of *Sipunculus Gouldii*. *John Hopkins Univ. Circular* p. 65.

1900. ANGLAS. Observations sur les métamorphoses intimes de la Guêpe et de l'Abeille. *Thèse, Fac. Sc. Paris, Sorbonne.*

1902. ANGLAS. Les phénomènes des métamorphoses internes. *Scientia, série biol.*, n° 17. Paris, *Carré et Naud.*

1897. APÁTHY. Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Erste Mittheilung. *Mit. Stat. Neapel.* XII, p. 495.

1891. APPELÖF. Om Bergensfjordenes faunistiske. *Bergens Museum Aarbog.*, fasc. 2, p. 4.

1903. AUGENER. Beiträge zur Kenntnis der Gephyreen nach Untersuchung der im Göttinger zoologischen Museum befindlichen Sipunculiden und Echiuriden. *Archiv. Naturg.* LXIX, p. 297.

1884. BENEDEN (ED. VAN). Sur quelques animaux nouveaux pour la faune littorale belge formant une faune locale, toute particulière au voisinage du banc de Thornton. *Bull. Acad. roy. Belg.* VIII, p. 646.

1894. BOUVIER. Un nouveau cas de commensalisme : association d'Aspidosiphon avec des polypiers madréporaires et un Mollusque bivalve. *C. R. Acad. Sc. Paris.* CXIX, p. 95.

1870. BRANDT. Anatomisch-histologische Untersuchungen über den *Sipunculus nudus*. *Mem. Acad. Sc. Petersbourg.* XVI, p. 8.

1897. BRUMPT. Quelques faits relatifs à l'histoire du *Phascolion Strombi* Montagu. *Arch. Zool. expérim. et gén.* (3). V, p. 483.

~~1898~~. BUREAU. Coup d'œil sur la faune du département de la Loire-Inférieure. Nantes et la Loire-Inférieure, II. *Ouvrage publié à l'occasion de la session de Nantes du Congrès de l'Asso. française pour l'Avanc. des Sc.* II et III, p. 15.

1884. CARUS. Prodromus faunæ mediterraneæ sive descriptio animalium maris mediterraneæ incolarum. *Pars I. Stutgard.*

1898. CAULLERY ET MESNIL. Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens. *Ann. Univers. Lyon.* Fasc. XXXIX.

1892. Cerfontaine. Contribution à l'étude du système nerveux central du Lombric terrestre. *Bull. Acad. roy. Belg.* (3). XXIII, p. 150.

1885. « Challenger » ... voir Selenka, 1885.

1901. Clautriau. La digestion dans les urnes de Nepenthes. (Cité et analysé dans la *Revue gén. Sc. pures et appliquées 30 Août 1901*).

1892. Collin. Gephyreen gesammelt von Herrn Stabsarzt Dr. Sander während der Reise S. M. S. « Prinz Adalbert. » *Archiv. Naturg.* LVIII, p. 140.

1901. Collin. Die Gephyreen der deutschen Expedition des S. M. S « Gazelle ». *Archiv. Naturg.* LXVII (*Festschrift*), p. 299.

1891. Cuénot. Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques (2e partie). *Archiv. Zool. expérim. et gén.* (2). IX, p. 593.

1897.[1] Cuénot. Etudes physiologiques sur les Oligochètes. *Archiv. de Biologie.* XV, p. 79.

1897.[2] Cuénot. Les globules sanguins et les organes lymphoïdes des Invertébrés (revue critique et nouvelles recherches). *Archiv. Anato. microsc.* VIII, p. 153.

1900 Cuénot. Le Phascolosome commun (*Phascolosoma vulgare* de Blainville). *Zool. descriptive. O. Doin*, Paris.

1902.[1] Cuénot. Organes agglutinants et organes cilio-phagocytaires. *Archiv. Zool. expérim. et gén.* (3). X, p. 79.

1902.[2] Cuénot. Contribution à la faune du bassin d'Arcachon : Echiuriens et Sipunculiens. *Bull. Soc. scient. d'Arcachon. Stat. biol.* 1902.

1881. Danielssen et Koren. Gephyrea. *Den Norske Nordhavs Expedition* (1876-78). Kristiania.

1896. Darwin, L'origine des espèces, trad. Barbier. *Scheicher*, Paris.

1903. Davenport. The animal Ecology of the Cold Spring Sand spit with remarks on the theory of adaptation. *Decenn. publica. Chicago.* XV, p. 157.

1897. Delage et Hérouard. *Traité de Zoologie concrète.* V, Les Vermidiens, *Schleicher*, Paris.

1891. Dogiel. Ueber die nervöse Elemente in der Retina des Menschen. *Archiv. für mikrosk. Anatom.* XXXVIII, p. 25.

1887. Dohrn. Studien zür Urgeschichte des Wirbelthier-Körpers, III. Thyroidea und Hypobranchialrinne, Spritzlochsack und Pseudobranchialrinne bei Fischen, Ammocœtes und Tunicaten. *Mit. Stat. Neapel.* VII, p. 301.

1871. Ehlers. On the Vermes collected by Mr. von Heuglin in the Sea of Spitzbergen. *Ann. nat. Hist.* VIII, p. 53.

1903. Enriques. I Corpi pigmentate del *Sipunculus nudus*. *Archiv. Zool. Napoli.* I, p. 253.

1901. Ferronnière, Études biologiques sur la faune supralittorale de la Loire-Inférieure. *Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest. 1901* et *Thèse Fac. Sc. Paris Sorbonne*, 1901.

1892. Fischer. Ubersicht der von Herrn Dr. F. Stuhlmann auf Sansibar und an der gegenüberliegenden Festlandes Küste gesammelten Gephyreen. *Jahrb. wiss. Anst. Hamburg.* IX, p. 11.

1895. Fischer. Des Géphyriens du Museum d'histoire naturelle de Hambourg. *Abh. Nat. Ver. Hamburg.* XIII, no 1, p. 24.

1896.[1] FISCHER. Gephyreen. *Ergeb. Hamburg. Magalhaen. Sammelreise.* I, n° 4, p. 75.
1896.[2] FISCHER. Gephyreen. *Semon's zoologische Forschungsreise in Australien und dem Malayischen Archipel.* V, p. 3.
1891. GADEAU DE KERVILLE. Recherches sur les faunes marine et maritime de la Normandie. 1er voyage : Région de Granville et des îles Chausey. *Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. Rouen, 1er Semestre 1894* et *J. B. Baillière, Paris.*
1904. GEROULD. The development of *Phascolosoma. Archiv. Zool. expérim. et gén.* (4). II. Notes et Revues. N° 2, pp. XVII-XXIX.
1901. GINESTE. Quelques particularités des Sipunculides. *Act. Soc. Linn. Bordeaux.* LVI.
1901. GINESTE. — Sur les vésicules énigmatiques de la cavité générale du *Phymosoma granulatum. Procès verb. Soc. Linn. Bordeaux.* LVI, pp. XXXI.
1901. GINESTE. Les parasites de la cavité générale des Géphyriens. *Procès-verb. Soc. Linn. Bordeaux*, LVI.
1903. GINESTE. Quelques caractères physiologiques des urnes des Sipunculides. *Act. Soc. Linn. Bordeaux.* LVI, p. XXIV.
1891. GOURRET. Notes zoologiques sur l'étang des Eaux-Blanches. *Ann. Mus. Marseille.* I, 2-3.
1892. GRIFFITHS. On the blood of the Invertebrata. *Proc. Roy. Soc. Edinb.* XIX, p. 150.
1892. GRIFFITHS. L'hémérythrine. *C. R. Acad. Sc. Paris.* CXV, p. 669.
1898. HÄCKER. Die pelagischen Polychæten und Achæten-Larven der Plankton-Expedition. Ergeb. Atlant. Ocean. ausgef. *Plankton-Expedition. II. Kieland, Leipzig.*
1905. HÄCKER. Berichtigung, betreffend eine Gephyreen-Larve. *Zool. Anz.* XXIX, pp. 334.
1895. HERDMAN. The association of Species. *Nat. Sc.* VIII, p. 148.
1902.[1] HÉRUBEL (Marcel-A.). Sur certains éléments péritonéaux du Phascolosome *P. vulgare* de Blainville. *Bull. Soc. Zool. France*, XXVII, pp. 105.
1902.[2] HÉRUBEL. Sur le cerveau du Phascolosome. *C. R. Acad. Sc. Paris.* CXXIV, p. 1603.
1903.[1] HÉRUBEL. Sur la distribution et les affinités réciproques des Sipunculides. *Bull. Soc. Zool. France*, XXVIII, p. 99.
1903.[2] HÉRUBEL. Sur la morphologie comparée et la biostatique des Sipunculides. *Bull. Soc. Zool. France*, XXVIII, p. 100.
1903.[3] HÉRUBEL. Etudes histologiques et physiologiques sur les Géphyriens (Dérivés endothéliaux et granules pigmentaires), *C. R. Acad. Sc. Paris*, CXXXVI, p. 971.
1904.[1] HÉRUBEL. Sur les Sipunculides nouveaux rapportés de la Mer Rouge par M. Ch. Gravier. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1904*, p. 476.
1904.[2] HÉRUBEL. Liste des Sipunculides et des Echiurides rapportés par M. Ch. Gravier du golfe de Tadjourah. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1904*, p. 562.
1904.[3] HÉRUBEL Sur une nouvelle espèce du genre *Sipunculus. C. R. 6e Congrès internat. de Zool. Berne 1904*, p. 690.
1905[1]. HÉRUBEL. Sur un nouveau Siponcle de la collection du Museum : *S. Joubini. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1905.* p. 51.

1905.[2] Hérubel. Sur les productions tégumentaires des Sipunculides. *Bull. Soc. Zool. France.* XXX, p. 90.

1906.[1] Hérubel. Sur les Sipunculides rapportés par la mission Charcot. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1906*, p. 127.

1906.[2] Hérubel. A propos de l'anatomie comparée des Sipunculides. *C. R. Acad. Sc. Paris.* CXLII, p. 651.

1906.[3] Hérubel. Une tumeur chez un Invertébré (*Sipunculus nudus*). *C. R. Acad. Sc. Paris.* CXLIII, p. 979.

1907. Hérubel. L'océanographie et la biologie. *Revue Scient.* (5), VII, nº 15, p. 454.

1899. Horst. *Aspidosiphon cylindricus* nov. sp. *Notes Leyden Mus.* XX, p. 195.

1887. Hubrecht. The relation of the Nemertea to the Vertebrata. *Quart. Journ microsc. sc.* XXVII, p. 605.

1903. Hutton. On the anatomy of Gephyrean; *Phascolosoma teres.* nov. sp. *Proc. Zool. Soc. London.* I, p. 202.

1905. Ikeda. Gephyrean collected by Professor Dean at Manjuyodi Southern-Negros (Philippines Isl.) *Annota. Zool. Japon, Tokyo.* IV, p. 169.

1905. Ikeda. The Gephyrea of Japan. *Journ. Coll. Sc. Japon, Tokyo.* XX, p. 87.

1891. Jourdan. Les corpuscules sensitifs et les glandes cutanées des Géphyriens inermes. *Ann. Sc. nat.* (7). XII, p. 1.

1891. Jourdan. Les corps jaunes des Échinodermes et des Géphyriens. *C. R. Asso. franç. Avanc. Sc. Marseille*, 1891 (2), pt. 1, p. 240, pt. 2, p. 537.

1892. Jourdan. De la valeur du mot endothelium en anatomie, à propos des cellules à cils vibratiles de la cavité générale des Sipunculiens. *C. R. Soc. Biol. Paris.* IV, p. 27.

1903. Kestever. A new species of *Dendrostoma. Rec. Austral. Museum.* Vol. IV, p. 105.

1875. Koren et Danielssen. Bidrag til de norske Gephyreers Naturhistorie. *N. Mag. Naturv.* XXI, p. 108.

1877. Koren et Danielssen. Fauna littoralis Norwegiæ. *Contribution tot he Natural History of the Norwegian Gephyrean.* Kristiania, 1877.

1889. Kovalevsky. Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretions Organe. *Biol. Centrabl.* IX, pp. 43-47-65-76-127-128.

1903. Ladreyt. Sur le rôle de certains éléments figurés chez *Sipunculus nudus. C. R. Acad. Sc. Paris.* CXXVII, pp. 865.

1904. Ladreyt. Sur le pigment de *Sipunculus nudus C. R. Soc. Biol. Paris.* LVI, pp. 850-852.

1904. Ladreyt. Sur les urnes du genre *Sipunculus C. R. Acad. Sc. Paris.* CXXXIX, p. 370.

1873. Lankesker (Ray.). Zoological observations made at Naples in the winter of 1871-72. *Annals and Magaz. of nat. History.* XI, p. 89.

1885. Lankester (Ray.). *Golfingia Mac-Instoshi* n. sp. *Trans. Linn. Soc. London.* (2) XI, p. 469.

1891. Lavdovsky. Histologisches ueber die Neuroglia und die Nervensubstanz. *Archiv. für mikrosk. Anat.* XXXVIII, Heft II p. 85.

1898. Legros. Développement de la cavité buccale de l'*Amphioxus*

lanceolatus. Contribution à l'étude de la morphologie de la tête. *Archiv. Anat. micros.* I, p. 508 et II, p. 1.

1883. LEVINSEN. Systematisk geografisk oversigt over den nordske Annulata. Gephyrea, Chætognatha og *Balanoglossus*. *Vids. Medd II.* 1883 (1884) p. 92.

1892. LEWIS (Margaret). Studies on the central and peripherical nervous system of two Polychætæ Annelids. *Proc. ameri. Acad.* XXXIII, pp. 225.

1862. LEYDIG. Ueber das Nervensystem der Anneliden. *Reichert und Dubois-Reymond's Archiv.* 1862.

1902. MACK (von). Das Centralnervensystem von *Sipunculus nudus*, mit besonderer Berücksichtigung des Stützgewebes. *Arbeit. Zool. Institut Wien.* XIII, pp. 237-332.

1889. MAISONNEUVE. La faune marine des côtes de Belle-Ile. *Bibliographie Scient. de l'Ouest.* Ann. 1889. (Cité à titre documentaire).

1898. MAITLAND. Prodrome de la faune des Pays-Bas et de la Belgique flamande, de 1679 à 1898. *E.-J. Brill. Leiden.*

1883. MARION. Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille.* I, p. 73.

1883. MARION. Considérations sur les faunes profondes de la Méditerranée. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille.* I, p. 73.

1892. MASIUS. Recherches histologiques sur le système nerveux central. *Archiv. Biol.*, XII, p. 151.

1897. MASTERMANN. On the Diplochorda : 1° The structure of *Actinotrocha*. 2° The structure of *Cephalodiscus*. *Quart. Journ. of micros. Sc.* XL (N-S), pp. 281.

1906. MERCIER. Les processus phagocytaires pendant la métamorphose des Batraciens anoures et des Insectes. *Arch. Zool. expérim. et gén.* V (4), p. 1.

1898. MÉTALNIKOV. Das Blut und die Excretions-Organe von *Sipunculus nudus*. *Mit. Stat. Neapel.* XIII, p. 440.

1900. MÉTALNIKOV. Ueber *Sipunculus*. *Zeits. für. wiss. Zool.* LXVIII, p. 261.

1900. MÉTALNIKOV. *Sipunculus nudus*. *Zeits. für wiss. Zool.* LXVIII, p. 310.

1889. MICHAELSEN. Die Gephyreen von Sud-Georgien nach der Ausbeute der Deutschen Station von 1882-83. *Jahrb. wiss. Anst. Hamburg*, p. 17.

1905. MINGAZZINI. Un Gefireo pelagico : *Pelagosphæra Aloysii*. *Atti. Acad. Lincei.* XIV, p. 713.

1889. MONACO (S. A. S. LE PRINCE ALBERT DE). Sur les courants superficiels de l'Atlantique Nord. *C. R. Acad. sc. Paris*, CVIII, p. 1151.

1889. MONACO (S. A. S. LE PRINCE ALBERT DE). Expériences de flottage sur les courants superficiels de l'Atlantique Nord. *Congrès internat. des Sc. géographiques. Paris, 1889*, p. 1.

1892. MONACO (S. A. S. LE PRINCE ALBERT DE). Sur une nouvelle carte des courants de l'Atlantique Nord. *C. R. Acad. Sc. Paris*, CXIV, p. 264.

1897. MONTGOMERY. Studies on the elements of the central nervous system of the Heteronemertini. *Jour. Morphol.* XIII, p. 381.

1897. MONTI (Rina). Sul sistema nervoso dei Dendrocœli d'acqua dolce. *Boll. Scient. Anno 1897*, p. 24 et *Archiv. Ital. Biol.* XXVII, p. 15.
1905. NAGEOTTE. La structure fine du système nerveux. *Revue des Idées.* N°s 13 et 14.
1899[1]. NICKERSON. Intracellular canals in the skin of *Phascolosoma. Zool. Jahrb. Syst.* XIII, p. 19°.
1899[2]. NICKERSON. Intracellular differenciations in gland cells of *Phascolosoma Gouldi. Science* (*N.* S.). IX, p. 365.
1894. NORMAN. A month on the Trondjhemfjord. *Ann. Mag.* (*N.* S.). XIII, p. 150.
1897. OSTROUMOV. Recherches sur les embouchures des fleuves de la Russie méridionale. *Bull. Acad. imp. Sc. St-Petersbourg.* (5) VI (cité à titre documentaire).
1891. PEREYALAVSKA. Recherches sur la faune de la mer Noire. *Publ. Univers. de Kharkow.* XXXV. (Cité à titre documentaire.)
1897. PERRIER (Ed.). Traité de Zoologie. *Les Vers. Masson,* Paris.
1900. PRENANT. Les théories du système nerveux. *Revue gén. Sc. pures et appliquées.* II, p. 13.
1900. « PRINCESSE ALICE, » voir Sluiter 1900.
1885. PRUVOT. Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides Polychètes. *Archiv. Zool. expérim. et gén.* (2e) III, p. 210.
1894. PRUVOT. Essai sur la topographie et la constitution des fonds sous-marins de la région de Banyuls. *Archiv. Zool. expérim. et gén.* (3e) II, p. 599.
1895. PRUVOT. Coup d'œil sur la distribution générale des Invertébrés de la région de Banyuls. *Ibid.* III, p. 629.
1896. PRUVOT. Conditions générales de la vie dans les mers et principes de la distribution des organismes marins. *Année biologique.* II, p. 559.
1897. PRUVOT. Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côtes de Bretagne) comparés à ceux du golfe du Lion. *Archiv. Zool. expérim. et gén.* (3e) V, p. 511.
1865. QUATREFAGES (A. DE). Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce. *Roret, Paris.*
1896. RACOVITZA. Le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides Polychètes. *Archiv. Zool. expérim. et gén.* (3e) série. IV, p. 134.
1898. RADL. Sur quelques éléments des ganglions optiques chez les Décapodes. *Archiv. d'anat. micros.* II, p. 373.
1902. ROBERT. Recherches sur le développement des Troques. *Archiv. Zool. expérim. et gén.* (3e) X, p. 269.
1882. ROCHEBRUNE (DE) Matériaux pour la faune de l'Archipel du Cap Vert. *Nouvelles Archiv. Museum Paris.* IV, p. 215 (cité à titre documentaire).
1898. ROSA. Sur les prétendus rapports génétiques entre les lymphocytes et les chloragogènes. *Archiv. itali. de Biol.* XXX, p. 35.
1896. ROULE. Géphyriens. Résultats scientifiques de la campagne du « Caudan » dans le golfe de Gascogne (Août-septembre 1895) *trav. Univers. Lyon. Fasc.* 3, p. 473.
1898. ROULE. Note préliminaire sur les espèces de Géphyriens recueil-

lies dans les explorations sous-marines du « Travailleur » et du « Talismann ». *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris.* p. 384.

1900. ROUVILLE (DE). Du tissu conjonctif comme régénérateur des épithéliums. *Thèse faculté sciences Paris. Sorbonne.*

1889. SAUVAGE. Contribution à la connaissance de la faune du Pas-de-Calais et des parties voisines de la mer du Nord et de la Manche. *Bull. scient. de la France et de la Belgique* (3), XX, p. 104.

1904. SCHMITT. Monographie de l'île d'Anticosti. *Thèse Faculté Sciences de Paris, Sorbonne.*

1883. SELENKA, DE MAN ET BÜLOW. Die Sipunculiden ; eine systematische Monographie. *Semper's Reisen in den Philippinen* (3). IV, p. 131. *Wiesbaden.*

1885. SELENKA. Report of the Gephyrea collected during the voyage of H. M. S. « Challenger ». *Report of scient. results of the exploring voyage of H. M. S. « Challenger »* (1876-76). XIII, p. 25.

1888. SELENKA. On the Gephyreans of the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta. *Journ. Linn. Soc. London*, XXI, p. 220.

1896. SEMON. *Zoologische Forschungreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. Gephyrea von Fischer.* (Voir Fischer 1896).

1890.[1] SHIPLEY. A new species of *Phymosoma. Proc. Cambridge Phil. Soc.* VII, p. 77.

1890.[2] SHIPLEY. On *Phymosoma varians. Quart. Jour. Microsc. Sci.* XXXI, p. 1.

1891. SHIPLEY. On a new species of *Phymosoma*, with a synopsis of the genus and some account of its geographical distribution. *Quart. Journ. Micros. Sci.* XXXII, p. 111.

1898. SHIPLEY. Report on the Gephyrean collected by Mr. Stanley Gardiner at Rotumah and Funafuti. *Proc. Zool. Soc. London. 1898*, p. 468.

1899. SHIPLEY. Note on a collection of Gephyreans worms found at Christmas Islands (Indian Ocean) by Mr. Andrews. *Proc. Zool. Soc. London. 1899*, p. 54.

1899. SHIPLEY. A report of Sipunculoïdea collected by Dr Willey at the Loyalty Island, and new Britain. *Zool. Result (Willey) Part. II*, p. 151.

1902[1]. SHIPLEY. Report on the Gephyrea collected by Prof. Herdmann at Ceylan in 1902. *Herdmann Report Pearl Oyster Fischery London.* Part. I, p. 169.

1902.[2] SHIPLEY. Sipunculoïdea, with an account of a new genus, *Lithacrosiphon. Fauna and Geography of Maldives and Laccadives archipelago.* I, p. 131.

1902[1]. SKORIKOV. Gephyrea aus der zoologischen Ausbeute des Eisbrechers « Ermak » in Sommer 1901. *Ann. Mus. Zool. Acad. imp. Sc. St-Pétersbourg.* VII, p. 274.

1902.[2] SKORIKOV. Ueber die geographische Verbreitung einiger Priapuliden (Gephyreen) *Zool. Anz.* XXV, p. 155.

1881. SLUITER. Ueber die Segmentalorgane und Geschlechtsdrüsen einiger Sipunculiden des Malayischen Archipels, *Zool. Anz.* VI, p. 523.

1882. SLUITER. Notiz über die Segmentalorgane und Geschlechts-

drüsen einiger tropischen Sipunculiden. *Tijdschrift Nederl. Indie Batavia*, VI, p. 1.
1883-84. SLUITER. Beiträge zur Kenntnis des Gephyreen aus dem Malayischen Archipel. 3 Mit. *Nat. Tijdschrift. Nederl. Indie. Batavia*, IV, p. 28.
1886. SLUITER. Beiträge zur Kenntnis der Gephyreen aus dem Malayischen Archipel. 4 Mit. *Nat. Tijdschrift. Nederl. Indie, Batavia*. I, III, p. 472.
1890. SLUITER. Die Evertebraten aus der Sammlung des königlichen naturwissenschaftlichen Vereins in Niederlandisch-Indien in Batavia. Zugleich eine Skizze der Fauna des Java-Meeres, mit Beschreibung der neuen Arten. *Nat. Tijdschrift. Nederl. Indie Batavia* L. p. 102.
1891. SLUITER. Die Evertebraten aus der Sammlung des königlichen naturwissenschaftlichen Vereins von Niederlandisch-Indien in Batavia. Zugleich III. Gephyreen *Nat. Tijdschrift. Niederlandisch-Indie*. L, p. 112.
1897. SLUITER. Gephyreen von Sud-Africa, nebst Bemerkungen über *Sipunculus indicus. Zool. Jabrb.* (*Systematik.*). XI, p. 442.
1900. SLUITER. Gephyriens (Sipunculides et Echiurides) provenant des campagnes de l' « Hirondelle » et de la « Princesse Alice ». *Résult. des campagnes scient. Albert 1er; fas. XV.* Monaco.
1902. SLUITER. Die Sipunculiden und Echiuriden der « Siboga » - Expedition. *Leiden.*
1893. SPENCER. Principes de Biologie. Trad. franc. 1893. *F. Alcan*, Paris.
1882. STOSSICH. Prospetto della fauna del mare Adriatico. Parte IV. *Boll. Soc. Adriat. Soc. Nat. Trieste.* VII, p. 168.
1875. THÉEL. Etudes sur les Géphyriens inermes des mers de la Scandinavie, du Spitzberg et du Gröenland. *Bihang. till k. Svenska vet. Akad. Handlingar.* Stockolm. III. N° 6, p. 1.
1876. THÉEL. Recherches sur le *Phascolion Strombi. Svenska. Akad. Handlingar* (*n. f.*), XIV, p. 232, et *Bihang till k. Svenska Akad. Handlingar*. III. N° 3, 1875, p. 1.
1906. THÉEL. Northern and arctic Invertebrates in the collection of the Swedish State-Museum. Sipunculids. *Svenska Akad. Handlingar.* Stockolm, XXXIX. p. 130.
1874. TEUSCHER. Notiz über *Sipunculus* und *Phascolosoma*. *Jen. Zeits. Nat.* VIII, p. 488.
1902. TILLIER. Le canal de Suez et sa faune ichthyologique. *Mém. Soc. Zool. France.* XV, p. 279.
1896. UEXKÜLL'S. Zur Muskel und Nervenphysiologie von *Sipunculus nudus. Zeit. Biol.* (2). XV, p. 1.
1873. VERRILL. Dredging on the coast of New England. *Am. Journ. Sc.* V, p. 99.
1900. VERRILL. Additions to the Turbellaria, Nemertina aud Annelida of the Bermudas, with revision of some New-England genera and species. *Tra. Connecticut. Acad.* X, p. 595.
1887. VOGT ET YUNG. Anatomie comparée. *Sleicher* Paris.
1901. WHITEAVES. Catalogue of marine Invertebrata of Eastern Canada. *Ottawa.*

TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE

Les numéros, qui suivent les légendes, indiquent les pages.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche V.

Fig. 1. — *Phascolosoma vulgare*. Coupe transversale de la région céphalique au niveau du tiers supérieur du cerveau. × 760. Sublimé acétique. Safranine. *B*, Bouche; *Co*, cœlome; *g*, tissu conjonctif fibreux de la gaine cérébrale; *JJ'*, tubes cérébraux; *M*, masse musculaire céphalique d'où partent plus bas les quatre rétracteurs; *m*, lame de tissu conjonctif membraneux; *n*, faisceaux de fibrilles conjonctives formant la névroglie; *P*, canal tentaculaire de Poli; S, lobe gauche de l'organe nucal; $S' + S''$, les deux lobules du lobe médian du même organe; S''', lobe droit; *sa*, organe buccal.

Fig. 2. — *Phascolosoma vulgare*. Coupe transversale de la spire intestinale descendante au niveau de son tiers inférieur. × Immersion. Sublimé acétique. Hématoxyline ferrique; *e*, épithélium digestif; *m*, lame conjonctive membraneuse; *P*, péritoine; *r*, réseau conjonctif.

Planche VI.

Fig. 3. — *Sipunculus nudus*. Coupe transversale du cordon nerveux ventral dans son tiers moyen. × Immersion. Figure établie d'après des préparations fixées au 1° Sublimé acétique, 2° acide osmique, 3° Flemming, 4° Bouin et colorées à 1° la safranine et kernschwarz, 2° violet de gentiane formolé, 3° bleu de méthylène, 4° hématoxyline ferrique. *a*, région motrice; *b*, région sensitive; *f*, région fibrillaire; *g*, gaine du cordon; *K*, gros amœbocyte chambré dans le cordon nerveux; *l*, fibres musculaires longitudinales ; *m*, fibres musculaires circulaires; *N*, faisceau névroglique ; *P*, péritoine.

Fig. 4. — *Phascolosoma vulgare*. Coupe transversale du cerveau faite au niveau des tubes cérébraux. × Immersion. Sublimé acétique, safranine. Zenker, hématoxyline ferrique. *d*, lame conjonctive membraneuse, *en* névroglie d'origine épidermique ; *g*, tissu conjonctivo-fibreux de la gaine; *J*, canal cérébral en coupe à peu près saggittale ; *j*, cellules épithéliales dont les pieds forment la névroglie ; *k*, cellules épithéliales banales ; S, portion de la région sensitive.

Fig. 5. — *P. vulgare*. Coupe tranversale du cerveau faite dans son tiers supérieur pour montrer les rapports du réseau cortical (dans sa région sensitive) avec la substance ponctuée. × Immersion. Mêmes méthodes que dans la fig. 3. *n*, noyaux ganglionnaires sensitifs; *r*, mailles du réseau cortical; *sp*, substance ponctuée.

Fig. 6. — *P. vulgare*. Organe cérébral ou extrémité profonde d'un tube cérébral. Reconstitution faite d'après deux séries de coupes transversales et longitudinales du cerveau. × Immersion. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz. *b*, bourgeon cérébral sensitif (voir fig. 101 dans le texte); *c*, coagulum ayant une apparence de structure; *f*, fibrilles entrecroisées; *h*, cellules allongées bordant le canal cérébral, *J*, lumière du canal cérébral; *p*, masse de pigment; *r*, réseau cortical cérébral.

Fig. 7. — *P. vulgare*. Cellules chloragogènes du mésentère dorsal. × Immersion. Acide osmique, safranine. Sublimé, hématoxyline Delafield. Acide osmique, vert de méthyle; *g*, grains de sécrétion; *v*, vacuoles.

PLANCHE VII.

Fig. 8. — *P. vulgare* Le cerveau et ses rapports avec la région céphalique. Reconstitution faite d'après des coupes sériées transversales, longitudinales et obliques, fixées au sublimé acétique et colorées à la safranine. *A*... *A'*, branches du collier vasculaire périœsophagien; *B*, tube-réservoir horizontal où se jettent les deux tubes cérébraux obliques *J* et *J'*, et d'où partent en divergeant les trois canaux qui s'ouvrent dans les trois rainures *R1*, *R2*, *R3*; *Ce*, cerveau, *Co*, cœlome; *G*, gaine cérébrale de nature conjonctivo-fibreuse; *G'*, prolongement de la gaine *G* sous le cerveau; *J* et *J'*, tubes cérébraux; *Mo*, extrémité supérieure dilatée du canal de Poli d'où partent les deux branches *A A'* du collier vasculaire périœsophagien; *M*, masse musculaire céphalique inférieure, origine des 4 rétracteurs; *P*, canal de Poli, *R1*, *R2*, *R3*, sillons de l'organe nucal, *S* lobe gauche de l'organe nucal; S' + S'', les deux lobules du lobe médian de cet organe; *T*, tégument de l'animal.

La position du canal de Poli par rapport au cerveau détermine la face ventrale de celui-ci. L'organe nucal est donc supéro-dorsal. Le cerveau n'a pas été coupé, mais tout ce qui est à gauche dans la figure a été coupé obliquement, sauf le tégument qui a été coupé longitudinalement.

Fig. 9. — *Sipunculus nudus*. Coupe transversale de l'œsophage. × Immersion. Flemming, safranine; *u*, cellules à cheval sur le conjonctif membraneux et l'épithélium œsophagien.

Fig. 10. — *S. nudus*. Portion dorsale d'une coupe transversale faite à la limite de la bouche et du panache tentaculaire. × Immersion. Sublimé acétique, safranine; *f*, amœbocytes.

Fig. 11. — *Phascolosoma vulgare*. Agglutination des granules d'encre de Chine dans les vacuoles des cellules chloragogènes. × Immersion, sur le vivant. I. Les granules d'encre pénètrent dans la vacuole; II. Ils se soudent; III. Ils forment un amas sphérique compact; IV. Amas sphérique définitif.

Fig. 12. — *P. vulgare*. Cellules à ferment de la spire intestinale descendante. × Immersion. Sublimé, hématoxyline Delafield. Flemming, safranine; *x*, extrémité supérieure des cellules de Leydig.

Fig. 13. — *P. vulgare*. Chloragogènes bourrés de granules d'encre de Chine. × Immersion. Sur le vivant et d'après des préparations

fixées. Sublimé, violet de gentiane. On assiste à l'expulsion de vésicules sarcodiques pleines de granules. *h* vacuoles remplies de granules d'encre.

Fig. 14. — *P. vulgare*. Coupe longitudinale faite dans la bouche et la région supérieure de l'œsophage. × Immersion. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz. Le conjonctif membraneux, qui supporte l'épithélium ciliée, est percé de lacunes; *u*, cellules à cheval sur le conjonctif et l'épithélium.

Fig. 15. — *P. vulgare*. Cellules néphridiennes ×, Immersion. Image établie d'après des préparations faites sur le vivant, d'après d'autres fixées et colorées : Acide osmique, vert de méthyle : Acide osmique, safranine. Zenker, hématoxyline ferrique. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz. Sublimé acétique, violet de gentiane. Sublimé acétique, brun Bismarck; *g*, grains d'excrétion.

PLANCHE VIII.

Fig. 16. — *P. vulgare*. Coupe transversale d'un corps brun constitué par des grains de carmin en poudre. Au centre on voit les vésicules agglutinants, qui sont le véritable noyau du corps brun. × Immersion. Sublimé acétique, violet de gentiane; *d*, vésicules agglutinants : *f*, débris cellulaires; *k*, grains de carmin réunis 4 à 4 ou 6 à 6; *M*, manteau d'amœbocytes; *P*, amas primaires de grains de carmin; *u*, hématies.

Fig. 17. — *Phymosoma granulatum*. Coupe transversale dans le cerveau dans son tiers moyen. × Immersion. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz; *C*, Cercaire enkystée; *f*, *h*, noyaux et fibrilles nerveuses à demi resorbés.

Fig. 18. — Trois hématies de : I *Sipunculus nudus* (pour montrer une forme régressive dite forme en tore); II, *Phascolosoma elongatum*. III, *Thalassema Neptuni* (pour montrer les deux modalités des granules pigmentaires). ×. Immersion. Acide osmique vert, de méthyle. Sublimé acétique, safranine.

Fig. 19. — *Phascolosoma vulgare*. Coupe transversale d'une néphridie dans la région moyenne. × Immersion. Figure établie d'après des préparations fixées et colorées : Flemming, safranine, Sublimé acétique, brun Bismark. Sublimé acétique, violet de gentiane ; *c*, fibres musculaires circulaires; *e*, épithélium glandulaire néphridien; *i*, canal interne; *j*, lame conjonctive médiane soutenant une saillie interne; *l*, fibres musculaires longitudinales; *m*, lame conjonctive membraneuse; *P*, péritoine, *r*, cellules de remplacement; *Y*, saillie interne double; *y*, saillies internes; 1, 2, 3, 4, cellules hypertrophiées du canal interne. Les lettres et les chiffres de cette figure sont communs aux fig. 20 et 25.

Fig. 20. *P. vulgare*. Coupe transversale d'une néphridie montrant une saillie interne double; *Y*. ×, Immersion. Mêmes méthodes, mêmes lettres et chiffres que dans la fig. 19.

Fig. 21. — *Sipunculus Gravieri*. Coupe transversale d'une néphridie, dans la région moyenne. × Immersion. Sublimé, hématoxyline Delafield. On voit deux rangées de cellules néphridiennes, l'une appar-

tenant à la branche montante de la néphridie, l'autre à la branche descendante. Entre les deux, une lame conjonctive membraneuse parsemée de fibres musculaires.

PLANCHE IX

Fig. 22. — *Sipunculus nudus*. Coupe transversale de la spire intestinale descendante. × Immersion. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz. *ga*, amœbocytes chambrés, *gl*, glandes digestives, *pa*, amœbocytes chambrés, *n*, noyau des amœbocytes.

Fig. 23. — *S. nudus*. Portion dorsale d'une coupe transversale du panache tentaculaire dans sa région inférieure. × Immersion. Sublimé acétique, safranine. *q*, amœbocytes.

Fig. 24. — *Phascolosoma vulgare*. Évolution des œufs. × Immersion. Sublimé acétique, safranine. *b*, cellules péritonéales banales, *O*, ovules, *t*, nucléoles, I, II, III, IV différents stades de l'évolution.

Fig. 25. — *P. vulgare*. Coupe transversale d'une néphridie dans la région moyenne. × Immersion. Mêmes méthodes, mêmes lettres que dans la fig. 19.

Fig. 26. — *Sipunculus nudus*. Urnes ciliées mobiles × Immersion, sur le vivant. Elles transportent des matériaux agglutinés.

Fig. 27. — *Phascolosoma vulgare*. Cellule motrice du cerveau. × Immersion. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz. Sublimé acétique, bleu de méthylène. *a*, prolongement cylindraxile, *b*, nucléole, *c*, expansions cytoplasmiques (portion du réseau cortical).

Fig. 28. — *Phascolosoma Delagei*. Une épine de l'introvert. × 760. Sublimé, carmin chlorhydrique.

Fig. 29. — *P. vulgare*. Cellule motrice en voie de dégénérescence. × Immersion. Figure établie d'après des préparations. Sublimé acétique, safranine et kernschwarz ; *d* noyau, *e* cellule en voie de dégénérescence, *f* réseau.

PLANCHE X

Graphique destiné à montrer la répartition des trois principales espèces de Sipunculides : *Sipunculus nudus*, *Phascolosoma vulgare*, *Phascolion Strombi*.

Des fuseaux différemment teintés représentent chacun une de ces trois espèces : les fuseaux laissés en blanc représentent *Sipunculus nudus*, les fuseaux teintés en grisaille *Phascolosoma vulgare*, les fuseaux peints en noir *Phascolion Strombi*. La lettre *M* désigne l'horizon moyen ; la lettre *I* l'horizon inférieur. Les nombres 117, 275 etc... expriment en mètres les profondeurs où l'on trouve lesdites espèces.

Les tracés des fonds marins n'ont, au point de vue océanographique, aucune exactitude. Mais, l'échelle des profondeurs des gisements de Sipunculides est scrupuleusement exacte.

Ces explications données, on voit, ainsi que nous l'avons montré dans le texte (Liv. II, chap. III, § 4, p. 240), que les animaux considérés descendent d'autant plus profondément dans les mers que celles-ci sont plus profondes.

TABLE DES MATIÈRES

LIVRE IV.

MISSION DU BOURG DE BOZAS

POISSONS

PAR

JACQUES PELLEGRIN

Docteur ès-sciences, docteur en médecine, préparateur au Muséum d'histoire naturelle.

Des Poissons ont été recueillis par la mission du Bourg de Bozas en des points assez nombreux et forcément très différents de son immense parcours à travers l'Afrique. C'est ainsi que durant la première partie de l'expédition, une petite collection a été rassemblée dans le pays Somali et que d'Imi, sur l'Ouébi-Chébéli, d'après les renseignements aimablement fournis par M. de Zeltner, ont été envoyés au Muséum d'histoire naturelle de Paris un Siluridé l'*Eutropius depressirostris* Peters, deux Cyprinidés le *Labeo Gregorii* Günther et le *Chelæthiops bibie* Joannis, un Characinidé l'*Alestes affinis* Günther, un Cichlidé le *Tilapia nilotica* Linné. M. Brumpt m'a remis un exemplaire d'un curieux Cyprinidé recueilli dans la rivière Couréoura, affluent de l'Aouache, le *Discognathus Hindi* Boulenger, espèce qui n'est connue que depuis l'année 1905. Quelques autres spécimens de l'Afrique orientale, en moins bon état ou de provenance non rigoureusement déterminée, et par conséquent d'un intérêt moindre, ont également été adressés au Muséum. Ils appartiennent aux genres *Clarotes*, *Barbus*, *Labeo*.

Les collections de beaucoup les plus importantes et celles qui seront étudiées en détail ici ont été rassemblées en novembre 1902 et en janvier 1903 dans la rivière Ouellé, dans une de ces branches, la rivière Dongou et dans la rivière Abba, tributaire de cette dernière. Comme on le sait, l'Ouellé se jette dans l'Oubanghi, affluent de la rive droite du Congo (1).

Depuis quelques années, grâce surtout aux travaux de M. Boulenger, on commence à mieux connaître les Poissons du

(1) Cf. E. Brumpt, Mission du Bourg de Bozas. 3e partie. Du Nil à l'Atlantique. *Bull. Soc. géographie*, juin 1904, p. 131.

bassin du Congo, remarquables par l'abondance et la variété des formes qui les composent. Bien que la faune ichtyologique africaine soit dans son ensemble d'une grande homogénéité, qu'elle présente presque partout la même physionomie, qu'elle ne puisse être subdivisée en régions séparées bien distinctes (1), on rencontre néanmoins dans le Congo un nombre considérable sinon de familles ou de genres nouveaux, du moins d'espèces particulières au bassin de ce vaste fleuve équatorial.

Plusieurs de celles-ci décrites dans ces derniers temps par M. Boulenger, particulièrement dans un fascicule consacré aux Poissons de l'Oubanghi (2), ont été retrouvées par la mission du Bourg de Bozas; enfin, celle-ci a enrichi la science de deux espèces et d'une variété nouvelles.

Les principales récoltes ichtyologiques faites par la mission du Bourg de Bozas ont été déjà signalées par moi dans le Bulletin du Muséum, et j'y ai également décrit les formes nouvelles (3) : un *Mormyrus* que je me suis fait un devoir de dédier à l'infortuné directeur de l'expédition, un *Petersius* auquel j'ai donné avec plaisir le nom du Dr E. Brumpt qui en prit le commandement après la mort de son chef regretté, enfin la variété non encore signalée de l'*Alestes Fuchsi* Boulenger.

Dans la liste qui va suivre seront mentionnés tous les Poissons récoltés dans la région de l'Ouellé par la mission du Bourg de Bozas. On y joindra certaines considérations générales sur les familles auxquelles ils appartiennent, ainsi que quelques indications plus spéciales sur les genres ou espèces rencontrés.

Tétrodontidés.

1. — Tetrodon miurus Boulenger 1902. (Rivière Abba) (4).

Cette espèce a été décrite en 1902 par M. Boulenger (5),

(1) Une exception doit être faite pour la Mauritanie, c'est-à-dire pour toutes les parties du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie situées au nord de l'Atlas, qui se rattachent à la faune paléarctique européenne.

(2) G. A. Boulenger, Addition à la faune ichtyologique du bassin du Congo. *Ann. Mus. Congo, zool.*, II, mars 1902.

(3) J. Pellegrin, Poissons récoltés dans l'Ouellé par la mission du Bourg de Bozas. *Bull. Muséum d'hist. nat.*, 1903, p. 326-328. — Characinidés nouveaux du Congo. *Loc. cit.*, 1906, p. 368.

(4) La date qui suit le nom d'auteur est celle de la description de l'espèce. Le nom entre parenthèses indique la provenance des spécimens récoltés par la mission.

(5) *Ann. Mus. Congo, zool.*, II, 1902, p. 55, pl. XV, fig. 4.

d'après trois spécimens de l'Oubanghi, capturés à Banzyville. Le spécimen rapporté par la mission du Bourg de Bozas est donc une acquisition très intéressante pour la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Les Tétrodons sont avant tout des Poissons marins ; ils sont très répandus dans toutes les mers chaudes du globe. Cependant quelques espèces se sont complètement adaptées à la vie dans les eaux douces et dans les fleuves africains ; on y rencontre le *T. fahaka* Hasselquist, le *T. mbu* Boulenger, le *T. miurus* Boulenger, le *T. pustulatus* Murray.

Ces Poissons sont fort curieux ; leurs dents sont réunies en une sorte de bec qui donne un peu à leur physionomie l'aspect d'une tête de Perroquet. Ils sont munis d'une poche ventrale, d'une sorte de jabot qu'ils peuvent remplir d'air et, gonflés ainsi, ils se laissent flotter au gré des eaux comme de véritables ballons. La comparaison, d'ailleurs, est des plus exactes, car, à terre, ils ne peuvent se dégonfler et M. BOULENGER (1) rapporte, d'après M. MASUI, que dans l'Oubanghi les jeunes nègres s'amusent avec les Tétrodons en guise de balles.

Par contre, la chair de ces animaux est douée de propriétés toxiques et ceux-ci doivent être rejetés de l'alimentation (2).

Siluridés.

2. — CLARIAS PLATYCEPHALUS Boulenger 1902. (Ouellé).

Ce Poisson a été décrit en même temps que l'espèce précédente, d'après un spécimen recueilli à Monsembé (H[t] Congo).

La famille des Siluridés à laquelle il appartient est, à l'heure actuelle, une des plus riches de la classe des Poissons. Elle se rencontre, en effet, dans les eaux douces de toutes les régions tropicales et tempérées du globe ; elle est particulièrement bien représentée en Afrique, où les formes sont extrêmement nombreuses et variées.

Les *Clarias* habitent l'Afrique, la Syrie et les Indes Orientales. On en compte une trentaine d'espèces en Afrique, dont une dizaine dans le bassin du Congo. Ces Poissons présentent

(1) G. A. BOULENGER, *Les Poissons du bassin du Congo*, 1901, p. 502.
(2) Cf. J. PELLEGRIN, *Les Poissons vénéneux*, 1899, p. 37.

une particularité anatomique curieuse. Au-dessus des branchies se trouve un appareil arborescent, rappelant par son aspect un chou-fleur, et servant à la respiration aérienne, c'est-à-dire à l'oxygénation directe du sang dans l'air. Grâce à cette disposition, les *Clarias* peuvent vivre plus ou moins longtemps à terre, fait exceptionnel chez les Poissons, animaux aquicoles par excellence.

Les *Clarias* possèdent, en outre, la propriété d'émettre des sons quand ils sont hors de l'eau. Ils poussent des cris analogues, au dire du Dr Lortet (1), qui a observé le fait en Palestine, aux miaulements d'un Chat en colère.

Ces Poissons fournissent une chair assez estimée, se rapprochant de celle de l'Anguille.

3. — Schilbe mystus Linné 1766. (Ouellé-Dongou).

Le genre *Schilbe*, extrêmement voisin du genre *Eutropius* dont il ne se distingue que par l'absence d'une petite nageoire dorsale adipeuse, est répandu dans l'Afrique tropicale et dans le bassin du Nil. Le *Schilbe mystus* Linné, type du genre, se rencontre dans le Nil, au Calabar, dans le Niger, au lac Tchad et dans le bassin du Congo.

Cyprinidés.

4. — Barbus miolepis Boulenger 1902. (Abba).

Ce Barbeau décrit par M. Boulenger en 1902, d'après un spécimen de la rivière Yembe à Banzyville, est très voisin du *Barbus Kessleri* Steindachner.

La famille des Cyprinidés, dont la Carpe est le type, est bien connue de tous, puisque ses représentants sont particulièrement nombreux dans nos eaux douces. Ils se rencontrent non seulement en Europe, mais dans tout l'Ancien continent et dans le nord de l'Amérique. En Afrique, les genres ne sont pas très nombreux, mais en revanche les espèces sont en quantité considérable.

Les Barbeaux ou Barbillons qui, comme on sait, sont d'excellents Poissons comestibles, sont tout à fait remarquables sous

(1) Lortet, *Ann. Mus. Lyon*, III, 1883, p. 153.

ce rapport. Dans un récent travail, M. BOULENGER (1) ne cite pas moins de 133 espèces de Barbeaux africains. En dépit de leur nom, tous ne sont pas munis de barbillons. C'est ainsi par exemple que le *Barbus Brazzai* Pellegrin, du Congo français, en est dépourvu.

Characinidés.

5. — ALESTES FUCHSI Boulenger 1899. (Ouellé).

Cette espèce, décrite en 1899 par M. BOULENGER (2), a été rencontrée en divers points du bassin du Congo, à Boma, au Stanley-Pool, au lac Léopold II, à Monsembé. Le Muséum de Paris en possède des spécimens de Nganchou, sur la rive droite du Congo, de Mobaka, de Banghi et même de la région du Chiré. Comme on le voit, l'habitat de ce Poisson est fort vaste.

La mission du Bourg de Bozas a rapporté un spécimen (03-290. Coll. Mus.) qui se rapproche tout à fait par sa coloration de ceux décrits par M. BOULENGER; il en est un autre par contre qui en diffère assez pour constituer une variété nouvelle.

6. — ALESTES FUCHSI var. TÆNIATA Pellegrin 1903 (3).
(Fig. 1)

Au lieu d' « une tache noire ou bleu d'acier derrière la tête, au-dessus de la ligne latérale et d'une autre beaucoup plus grande, sur le pédicule caudal », il existe une large bande longitudinale noirâtre qui commence en arrière de l'œil et se poursuit jusque sous le pédicule caudal où elle s'élargit, rappelant assez ce qui se passe chez *Alestes Lemairei* Boulenger (4).

$$\text{D. } 10\text{ ; A. } 17\text{ ; Sq. } 22\ \frac{4\ ^1/_2}{3\ ^1/_2}$$

N° 03-291. Coll. Mus. — Ouellé : Mission du Bourg de Bozas.
Longueur : 110 millimètres environ (5).

(1) *Ann. Mag. nat. hist.* (7), XVI, 1905, p. 43.
(2) *Ann. Mus. Congo, zool.*, I, 1899, p. 83, pl. XXXVI, fig. 1.
(3) *Bull. Mus. hist. nat.*, 1903, p. 328.
(4) *Ann. Mus. Congo, zool.*, I, 1899, p. 81, pl. XXXVI, fig. 2.
(5) La caudale est en partie mutilée.

Deux autres spécimens, de la rivière Abba (n° 03-292-293. Coll. Mus.), dont la coloration rappelle assez celle de l'*Alestes Kingsleyæ* Günther 1896, de l'Ogôoué, paraissent former la transition entre ces deux types extrêmes. En effet, chez eux, la ligne longitudinale noire, plus élargie antérieurement et postérieurement, débute juste au-dessous des derniers rayons mous de la dorsale (1).

Les Characinidés, par le nombre des espèces, par la variété

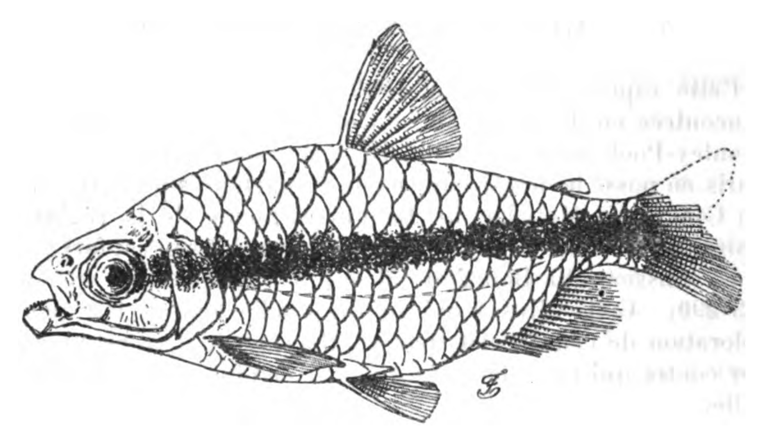


Fig. 1. — *Alestes Fuchsi* var. *tæniata* Pellegrin.

des types, constituent une des plus importantes familles des eaux douces tropicales africaines et américaines. Leur régime est des plus différents et en conséquence leur dentition présente des modifications comme on n'en retrouve pas sans doute dans aucun autre groupe de la classe des Poissons. Les *Alestes* ont un régime mixte, ils sont spéciaux à l'Afrique où on en connaît actuellement une trentaine d'espèces dont la moitié environ se rencontrent dans le bassin du Congo.

7. — Petersius Brumpti Pellegrin 1906 (2). (Fig. 2).

La hauteur du corps, qui surpasse à peine celle de la tête, est contenue 3 fois dans la longueur, sans la caudale. La tête est

(1) On trouve des variations en coloration d'une importance équivalente, chez le *Bryconæthiops microstoma* Günther, autre Characinidé du Congo.

(2) *Bull. Mus. hist. nat.*, 1906, p. 368.

légèrement plus longue que haute, la mâchoire inférieure proéminente. Le maxillaire s'étend presque sous le bord antérieur de l'œil. Les dents prémaxillaires sont sur le spécimen typique au nombre de 5, très rapprochées des internes, au nombre de 8. Les 8 dents mandibulaires, dont les plus volumineuses sont quinquécuspides, forment une seule rangée. Le diamètre de l'œil excède la longueur du museau et la largeur interorbitaire et est contenu 2 fois $^{3}/_{4}$ dans la longueur de la tête. Les branchiospines sont au nombre de 15 à la base du premier arc branchial. La nageoire dorsale a 10 rayons, dont 8 branchus; elle commence audessus de l'origine des ventrales à peine plus près de l'origine de la caudale que du museau; sa plus grande hauteur égale environ la longueur de la tête. La dorsale adipeuse est petite, beaucoup plus près de l'origine de la caudale que de la dorsale rayonnée. L'anale a 22 rayons, dont 19 branchus, les antérieurs plus longs, à contour arrondi. Les ventrales arrivent à l'anus. Le pédicule caudal est très peu plus long que haut. On compte 28 écailles en ligne longitudinale, $\frac{5\,^{1}/_{2}}{3\,^{1}/_{2}}$ en série transversale, 2 entre la ligne latérale et la nageoire ventrale.

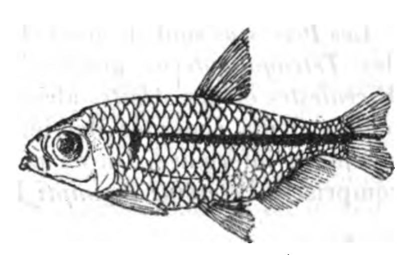


Fig. 2. — *Petersius Brumpti* Pellegrin.

La coloration est olivâtre avec une ligne longitudinale noire étendue depuis le haut de la fente branchiale jusqu'à l'extrémité des rayons médians de la caudale.

D. 10; A. 22; Sq. 28 $\frac{5\,^{1}/_{2}}{3\,^{1}/_{2}}$; Br. 15.

N° 03-294. Coll. Mus. — Rivière Abba : Mission du Bourg de Bozas.
Longueur 47 + 8 (caudale mutilée) = 55 millimètres.

Ce Poisson, que je me fais un plaisir de dédier à M. le Dr E. Brumpt qui, après la mort de l'infortuné vicomte du Bourg de Bozas, prit la direction de la mission, avait d'abord été rapporté par moi (1) au *Petersius leopoldianus* Boulen-

(1) Dr J. Pellegrin, Poissons récoltés dans l'Ouellé par la mission du Bourg de Bozas. *Bull. Mus. hist. nat.*, 1901, p. 327.

ger (1), du lac Léopold II, au Congo, dont il est très voisin et dont il rappelle fort exactement la coloration. Il s'en sépare toutefois par le moindre nombre des branchiospines à la base du premier arc branchial (15 au lieu de 25 à 30), par son corps plus élevé. Il offre aussi de profondes affinités avec *Petersius caudalis* Boulenger (2), de Boma (Bas-Congo), de formes plus ramassées et de coloration différente.

En résumé, *Petersius Brumpti* est un type intermédiaire qui relie étroitement *P. leopoldianus* Boulenger et *P. caudalis* Boulenger.

Les *Petersius* sont de petits Characinidés africains très voisins des *Tetragonopterus* américains, et qui se distinguent des *Micralestes* et des *Alestes* africains par l'absence d'une paire de petites dents coniques derrière les dents pluricuspides de la mâchoire inférieure. On en connait actuellement 8 espèces, y compris le *Petersius Brumpti* Pellegrin.

8. — Distichodus affinis Günther 1873. (Ouellé).

Cette espèce est connue depuis 1873 du Bas-Congo d'où elle a été rapportée à maintes reprises. Au dire de M. Boulenger (3), M. de Bauw a trouvé ce Poisson dans l'Uerré, c'est-à-dire, dans la région même où ont été effectuées les récoltes ichtyologiques de la mission du Bourg de Bozas.

9. — Distichodus lusosso Schilthuis 1891. (Ouellé-Dongou).

Cette espèce avait été rapportée dès 1886, par l'expédition J. de Brazza, au Muséum de Paris, de Mobaka sur la Sanga, affluent de la rive droite du Congo. Elle avait été désignée nominalement par M. Vaillant sous le nom de *Distichodus fasciatus*. Les types décrits par M[lle] Schilthuis provenaient du Stanley-Pool où ils avaient été recueillis par M. Greshoff. L'espèce a été rencontrée, d'après M. Boulenger à Monsembé, N[lle] Anvers, Léopoldville, Manyanga, aux Stanley-Falls.

Les *Distichodus* sont des Characinidés africains herbivores, à dents faibles, échancrées, en une ou deux séries, dont on connait 17 espèces dans le Nil et les fleuves de l'Afrique tropicale ; la moitié environ sont spéciales au bassin du Congo.

(1) Boulenger, *Ann. Mus. Congo, zool.*, I (1899), p. 90, pl. XXVIII, fig. 4.
(2) *Loc. cit.*, p. 89, pl. XXVII, fig. 3.
(3) G. A. Boulenger, *Les Poissons du bassin du Congo*, 1901, p. 188.

Pantodontidés.

10. — Pantodon Buchholzi Peters 1876. (Ouellé-Dongou).

La mission du Bourg de Bozas a rapporté un exemplaire de 70 millimètres de longueur de cette curieuse petite espèce qui est jusqu'ici l'unique représentant connu de la famille des Pantodontidés qu'on doit placer dans le voisinage de celle des Ostéoglossidés.

Le *Pantodon* doit son nom générique à sa dentition extraordinairement développée. Les dents, en effet, de forme conique, quoique petites, sont répandues partout dans la bouche, non seulement sur les mâchoires, mais sur les principaux os de la cavité buccale, vomers, palatins, ptérygoïdes, parasphénoïde, etc. Il y en a même jusque sur la langue. Comme on le voit, cette dentition remarquable peut suppléer dans une certaine mesure à la faiblesse de ce Poisson nain dont la taille est généralement comprise entre 5 et 10 centimètres.

Mais ce n'est pas là la seule particularité qu'il présente. L'examen anatomique de ses organes locomoteurs peut dans une certaine mesure expliquer leur physiologie. Les nageoires du *Pantodon* sont fort remarquables, la dorsale est très courte et située très en arrière, mais les pectorales à rayons peu nombreux sont, par contre, extrêmement grandes; leur longueur égale la moitié environ de la longueur totale du corps. Elles se replient horizontalement comme les ventrales qui sont aussi fort développées. La caudale est pointue, très grande, ses rayons médians sont deux fois aussi longs que la tête.

Quant à la livrée de ce curieux petit Poisson, elle est des plus chatoyantes. Les parties supérieures du corps sont olivâtres, le ventre est jaune argenté, rehaussé de carmin. Il existe parfois des bandes transversales foncées sur le dos. Les nageoires sont rose vif avec de petites taches rondes d'un brun violacé qui forment des bandes transversales sur les pectorales ; celles-ci sont en outre teintées de violet à la face interne et à l'extrémité.

Le *Pantodon* a été découvert dans la rivière Victoria au Cameroun, mais depuis on l'a rencontré à l'embouchure du Niger, au vieux Calabar et en divers points du bassin du Congo.

Il résulte des observations de M. Jacques Savorgnan DE BRAZZA, au Congo, et plus récemment de M. FOUREAU au Chari, que le *Pantodon* doit être considéré comme un Poisson volant; il peut, en effet, s'élancer hors de l'eau, et parcourir en battant la surface de ses nageoires pectorales, une distance qui d'ordinaire est de 4 à 5 mètres, mais qui peut atteindre une quinzaine et même une vingtaine de mètres (1).

Notoptéridés.

11. — XENOMYSTUS NIGRI Günther 1868. (Ouellé-Dongou).

Ce Poisson fut signalé d'abord, comme son nom l'indique, dans le Niger. On l'a retrouvé depuis dans le Haut-Nil, dans la Libéria, au Gabon. Comme on le voit, c'est une espèce à aire de distribution géographique fort vaste, qu'on rencontre en somme dans la presque totalité de l'Afrique équatoriale.

Les *Xenomystus* recherchent les lieux herbeux, les criques marécageuses, ils se nourissent de Vers et d'Insectes et leurs mouvements sont très rapides.

Le genre *Xenomystus* dont on ne connalt qu'une espèce est tout à fait voisin du genre *Notopterus*, représenté par une espèce en Afrique et 3 dans le sud-est de l'Asie. Il s'en distingue par l'absence de toute nageoire dorsale, tandis que, par contre, la nageoire anale est fort allongée, commençant juste derrière l'anus reporté très en avant et se poursuivant jusqu'à la caudale rudimentaire.

Mormyridés.

12. — MORMYROPS DELICIOSUS Leach 1810. (Ouellé-Dongou).

Cette espèce, très anciennement connue, atteint une grande taille, jusqu'à $1^{m}50$. C'est le plus grand des Mormyres connus. Il est réputé pour l'excellence de sa chair et l'épithète spécifique de délicieux, indique suffisamment ses qualités gastronomiques.

Les *Mormyrops* comprennent 17 espèces. Chez quelques-unes, comme le *Mormyrops Boulengeri* Pellegrin, le museau est prolongé en tube, en une sorte de trompe rigide. La famille

(1) FOUREAU, *Documents scientifiques de la mission saharienne*, II, p. 1018.

des *Mormyridés* est spéciale au continent africain et comprend un peu plus d'une centaine d'espèces (1). Ses représentants sont très nombreux dans tous les grands fleuves de l'Afrique équatoriale.

13. — Mormyrops nigricans Boulenger 1899. (Ouellé-Dongou).

Cette espèce a été décrite par M. Boulenger (2) d'après un spécimen de Kutu, sur le lac Léopold II. Elle a été rencontrée en divers points du bassin du Congo et de l'Ogôoué. Elle est extrêmement voisine et paraît même assez difficilement séparable de *Mormyrops curtus* Boulenger, de Boma, auquel j'avais rapporté (3) d'abord le Poisson recueilli par la mission du Bourg de Bozas.

14. — Petrocephalus Bovei Cuvier et Valenciennes 1846. (Ouellé-Dongou).

Ce *Petrocephalus* a une distribution fort vaste. Décrit d'abord du Nil, il a été rencontré depuis dans le Sénégal, la Gambie, le Niger.

Les *Petrocephalus* comprennent 7 espèces répandues dans les principaux cours d'eau de l'Afrique tropicale.

15. — Gnathonemus cyprinoïdes Linné 1766. (Ouellé-Dongou).

Cette espèce des plus anciennement connues, puisqu'elle remonte à Linné, habite le Nil, le Chari, le Niger et le bassin du Congo.

Le genre *Gnathonemus* comprend 32 espèces, dont une vingtaine se rencontrent dans le bassin du Congo. Chez certaines, comme le *G. cyprinoides* Linné, le museau est court, inférieur à la partie postoculaire de la tête; chez d'autres au contraire, ainsi que le fait se produit souvent dans la famille, il est tubiforme, ce qui n'est pas sans donner à ces Poissons un aspect des plus bizarres et des plus caractéristiques.

(1) Cf. J. Pellegrin, Catalogue des Mormyridés du Muséum d'histoire naturelle de Paris. *Bull. Mus. hist. nat.* 1905, p. 111.

(2) *Ann. Mus. Congo, zool.*, I, 1899, p. 66, pl. XXXII, fig. 2.

(3) *Bull. Mus. hist. nat.*, 1903, p. 327.

16. — Gnathonemus Petersi Günther 1862. (Ouellé-Dongou).

Cette espèce a également une aire de répartition assez vaste. On la connaît du Nil blanc, du Vieux Calabar et de divers points du bassin du Congo. Elle se trouve dans le lac Tanganyika, d'où elle a été rapportée au Muséum par Foa. M. Boulenger (1) l'a déjà signalée dans l'Uerré d'après des exemplaires de M. De Bauw.

17. — Mormyrus caballus Boulenger 1898. (Ouellé-Dongou).

Ce Poisson a été décrit par M. Boulenger (2) d'après un spécimen recueilli à Upoto. On l'a retrouvé depuis en divers points du bassin du Congo, Boma, Matadi, Kutu. Cette espèce comme la suivante est remarquable par la forme de son museau.

Le genre *Mormyrus* comprend 16 espèces, dont le tiers environ habite le bassin du Congo.

18. — Mormyrus Bozasi Pellegrin 1903 (3).
(Fig. 3).

La hauteur du corps est comprise 4 fois 1/2 dans la longueur, la longueur de la tête un peu plus de 4 fois. Le profil supérieur de la tête descend en ligne fortement arquée. Le museau est prolongé, proboscidiforme ; sa longueur égale environ celle de la région post-oculaire de la tête. La bouche est petite, terminale. Les dents, peu nombreuses, sont nettement fourchues. L'œil est ovale, son grand diamètre est contenu 3 fois dans la longueur du museau, 1 fois 1/2 dans la région interorbitaire. La nageoire dorsale qui commence en avant des ventrales a 77 rayons ; sa base est 7 fois plus longue que celle de l'anale. Celle-ci comprend 17 rayons, dont 3 non branchus ; elle commence à distance égale de l'origine de la pectorale et de celle de la caudale. La pectorale pointue fait les 2/3 de la longueur de la tête. Le pédicule caudal est un peu plus de 1 fois 1/2 aussi long que haut ; sa longueur est un peu inférieure à la moitié de celle de la tête. La caudale est recouverte de petites écailles. On compte 130 écailles en ligne longitudinale, environ $\frac{27}{32}$ en ligne transversale, 24 autour du pédicule caudal.

(1) *Les Poissons du bassin du Congo*, 1901, p. 100.
(2) *Ann. Mus. Congo, zool.*, I, 1898, p. 16, pl. VIII.
(3) *Bull. Mus. hist. nat.*, 1903, p. 327.

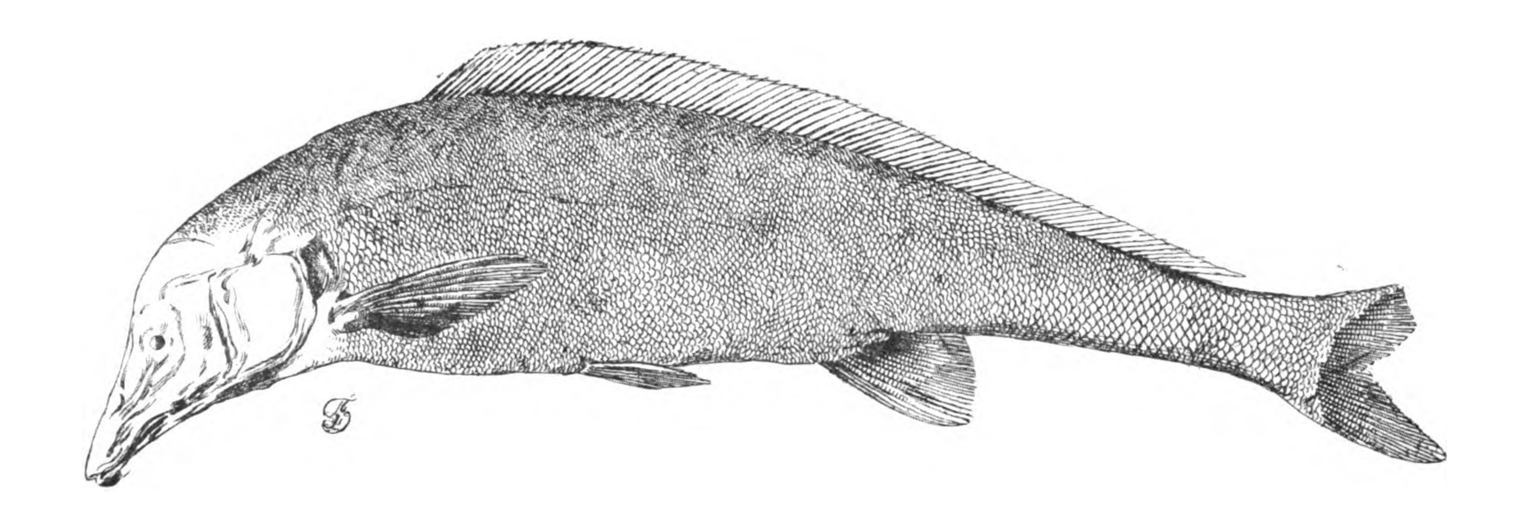


Fig. 3. — *Mormyrus Bozasi* Pellegrin.

SOMMAIRE

Le Secrétaire général, gérant :

Prof. R. BLANCHARD.

Imprimerie Fr. Simon, Rennes-Paris.

20e Année, N° 4 et dernier. Paru le 6 Juin 1908.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

(Reconnue d'Utilité Publique)

ANNÉE 1907

TOME XX

Troisième partie

Feuilles 28 à 33.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente (Hotel des Sociétés savantes)

1908

Les Mémoires paraissent tous les deux mois.

La couleur est ardoisée avec des reflets bleuâtres sur le dos, blanc nacré sur le ventre. Les nageoires dorsale et caudale sont grisâtres, les pectorales, les ventrales et l'anale d'un blanc sale.

$$\text{D. } 77 ; \quad \text{A. } 17 ; \quad \text{Sq. } 130 \tfrac{27}{32}.$$

N° 03-308. Coll. Mus. — Rivière Ouellé : Mission du Bourg de Bozas. Longueur : 320 + 40 = 360 millimètres.

Ce Poisson vient se placer auprès de *Mormyrus longirostris* Peters, de *M. proboscirostris* Boulenger et de *M. kannume* Forskål. Il se distingue de ces trois espèces, d'abord par ses écailles plus nombreuses en ligne longitudinale (130 au lieu de 95-108, de 95-100 et de 80-95). En outre, il se différencie de la première par son profil plus courbé, son museau un peu plus long, son pédicule caudal, plus court ; de la seconde par son museau plus court, son anale plus courte, ses écailles plus nombreuses autour du pédicule caudal ; enfin de la dernière par sa dorsale plus longue.

Depuis la description de ce Poisson, M. P. Pappenheim (1) a fait connaître une espèce du Cameroun, le *Mormyrus tapirus* qui, ainsi qu'il le signale, présente un museau d'aspect très analogue, mais dont la dorsale est plus courte, l'anale plus longue, les écailles plus grandes, comme on peut en juger par les formules :

Mormyrus tapirus : D. 66-68 ; A. 27-28 ; Sq. 97-103 $\frac{19\text{-}20}{23\text{-}24}$.

Ophiocéphalidés.

19. — Ophiocephalus obscurus Günther 1861. (Ouellé-Dongou).

Cette espèce habite tous les grands fleuves de l'Afrique tropicale. On la rencontre, en effet, dans le Nil blanc et depuis la Gambie jusqu'au Congo.

Le genre *Ophiocephalus* renferme une trentaine d'espèces ; la plupart habitent la Chine et les Indes orientales. On n'en connaît que trois en Afrique l'*O. obscurus* Günther, l'*O. insignis* Sauvage, l'*O. africanus* Steindachner.

(1) P. Pappenheim, Ein neuer « pseudo » elektrischer Fisch aus Kamerun. *Sitz. Gesell. Naturf. Freunde zu Berlin*, 1905, p. 217 et : *Mitth. zool. Mus. Berlin* (3), III, 1907, p. 362, pl. XIII, fig. 3.

Les Ophiocéphalidés sont remarquables par leur résistance vitale. Ils peuvent rester très longtemps hors de l'eau, à sec, grâce à la propriété qu'ils possèdent de respirer directement l'air en nature. Ils ne craignent pas de sortir de leur élément naturel et de ramper à terre pour se rendre d'un marais à un autre. Cette faculté se retrouve à un plus haut degré chez les Anabantidés, qu'on réunit souvent aux Ophiocéphalidés, sous le nom de Labyrinthidés à cause de l'appareil accessoire qui surmonte les branchies (1).

Cichlidés.

20. — Hemichromis fasciatus Peters 1857. (Ouellé-Dongou).

Cette espèce est des plus communes dans les eaux douces de tout l'Ouest africain. On l'a rencontrée en abondance dans le Sénégal, le Niger, le Chari, l'Ogôoué, le Congo.

Le genre *Hemichromis* ne comprend que deux espèces l'*H. fasciatus* Peters et l'*H. bimaculatus* Gill, dont la distribution géographique est analogue, mais encore plus vaste, car elle s'étend jusqu'au Nil.

Les Cichlidés sont des Poissons essentiellement dulcaquicoles, ce qui est fort remarquable étant donné le nombre considérable des représentants de cette famille, dont on compte à l'heure actuelle plus de 300 espèces, répandues dans toutes les eaux douces tropicales, africaines et américaines (2).

(1) Les *Anabas*, comme les Ophiocéphales, habitent le sud de l'Asie et de l'Afrique. M. Didier, de la mission du Bourg de Bozas, a recueilli le long des rives du Congo entre Boumba et Léopoldville l'*Anabas multifasciatus* Thominot.

(2) Cf. Pellegrin, Contribution à l'étude anatomique, biologique et taxinomique des Poissons de la famille des Cichlidés. *Mém. Soc. zool. de France*, 1903.

COMPTE RENDU D'UNE EXCURSION MALACOLOGIQUE DANS LA PARTIE SUPÉRIEURE DE LA VALLÉE DE LA ROYA, ET DANS LE VOISINAGE DE LA MER, SUR LA RIVE DROITE DU VAR, PRÈS NICE

PAR

E. CAZIOT

En compagnie de M. C. POLLONERA, le distingué malacologiste italien, nous avons, de concert, dans les premiers jours d'octobre 1904, exploré la partie de la vallée de la Roya, comprise entre Breil et la frontière.

A Breil, la vallée est relativement large; on peut explorer les deux côtés du torrent (tout en se méfiant des pierres qui se détachent des roches cénomaniennes et qui tombent avec fracas dans le torrent) mais, à partir de la Giandola jusqu'à la frontière, éloignée d'une douzaine de kilomètres, la Roya, qui naît sur le revers méridional du col de Tende et qui reçoit les eaux d'un certain nombre de torrents, coule avec bruit dans un lit très resserré, entre deux lignes de hauteur de 1000 à 1400 mètres d'élévation, d'abord sur les schistes rouges siliceux permiens, puis un peu au sud de Fontan (à 6 kil.) qui est à l'altitude de 430 mètres; sur les terrains calcaires jusqu'à son embouchure.

Les coquilles fluviatiles ne peuvent pas vivre dans le lit torrentueux du cours d'eau et, sur ses bords, il ne se forme aucun de ces dépôts désignés ordinairement sous le nom d'alluvions, pour être plus concis, et dans lesquels on recueille, le plus souvent, les petites espèces qui se dérobent aux recherches des naturalistes. Ce serait précieux dans le cas présent, car la rive gauche est très escarpée, les parois sont absolument verticales et nul pied humain ne pourrait les escalader. Elles doivent recéler des formes que l'on doit retrouver dans les alluvions que le torrent dépose à son embouchure.

La route serpente entre la rive droite du cours d'eau et des rochers abrupts. C'est sur les parois de ces rochers, dans

leurs anfractuosités, sur les rares Graminées qui croissent le long du petit fossé qui les borde et surtout dans les rares, étroits et peu profonds ravins qui se présentent sur ce parcours, que l'on trouve les Mollusques qui font le sujet de ce travail. Ceux-ci semblent s'y plaire et se multiplient dans cette vallée très étroite, fraîche et ombragée. Les rochers en encorbellement, surtout dans les gorges de Saorge, forment berceau au dessus de la route et préservent du froid rigoureux de l'hiver les Mollusques confiants qui leur demandent abri : ce sont d'ailleurs, pour la plus grande partie, des espèces plus septentrionales que méridionales.

Cette région a été peu explorée ; on y parvient au moyen d'omnibus ou de pataches qui n'ont absolument rien de confortable ; seuls MM. de Mortillet et Bourguignat ont fait connaître les espèces qui y vivent. Dans quelques années une voie ferrée sera tracée dans cette vallée : véritable pépinière d'espèces et de localisation d'individus ; ceux-ci seront dispersés ou anéantis par suite du changement qui sera apporté dans leurs habitudes, par la différence de température qui résultera des travaux effectués et peut-être aussi par suite des récoltes inconsidérées qui pourront être faites par les naturalistes transportés avec plus de facilité dans cette région si pittoresque.

Dans ses recherches malacologiques, Risso ne semble pas avoir dépassé les cols de Braus et de Brouis. Il ne relate aucun Mollusque dans la vallée de la Roya qui, au moment où il publiait ses ouvrages faisait, comme Nice, partie de la nation italienne.

Les *Helix* du groupe *Variabiliana,* si communs dans les environs de Nice, ne remontent pas si haut ; l'unique espèce qu'on y rencontre est de dimensions *minor*. Les *Helix pisana, aperta* n'ont pas pénétré dans cette région. Les *Leucochroa* ne dépassent pas le col de Braus. ; le *Zonites algirus*, le *Rumina decollata*, qui datent de l'époque pleistocène, surtout le dernier, dont la date d'apparition est plus ancienne encore, n'ont pas été signalés si loin de la mer.

Nous donnons, ci-après, la nomenclature des espèces que nous avons rencontrées, ainsi que celles qui ont été signalées, et les formes nouvelles dont nous avons constaté l'existence.

Limacidæ.

Genre AGRIOLIMAX Mörch.

Agriolimax agrestis.

Limax agrestis, LINNÉ, 1758, Syst. nat. Ed. x, I, p. 652.
Limacella obliqua, BRARD, 1815, Coq. Paris, p. 118, pl. IV, fig. 5, 6, 13, 14 et 15.
Agriolimax agrestis, MALM., 1868. Limacina Scandinaviæ.

Limace très nuisible à cause de sa voracité et de sa grande fécondité.

Sous les pierres, vallée de Cairos, sur les bords du cours d'eau, près la chapelle Maurion et dans les ravins au nord de Fontan.

Genre AMALIA Moq. Tandon.

Amalia marginata.

Limax marginata, DRAPARNAUD, 1805. Hist. Moll. France, p. 124, pl. IX, fig. 7.
Limax marginata, RISSO, 1826. Hist. mérid., IV, p. 56.
Amalia marginata, HEYNEM, 1861, Malak. Blätt.

Espèce assez grande, brune, pointillée de noir, facile à reconnaitre par son pointillage noir régulier et sa carène toujours plus pâle que le dos. Habite toute l'Italie septentrionale.

Sous les pierres, dans un petit ravin, entre Fontan et Saint-Dalmas ; à la frontière.

Genre LIMAX Lister.

Limax Maureli (em.).

Limax maurelianus, BOURGUIGNAT, 1869. Descript. nouv. esp. Moll. Alpes-M^{es}; *in* Mém. Soc. sc. nat. Cannes. I, p. 486.
Krynickia (1) *maurelianus*, J. MABILLE, 1870, *in* Ann. Malacol., I, p. 129.

(1) Dans notre étude sur la faune des Mollusques vivants terrestres et fluviatiles de l'île de Corse, nous avons fait connaître les motifs pour lesquels le genre *Krynickillus* doit être rejeté des distinctions génériques.

Limax maurelianus, Lessona et Pollonera, 1882, Monogr. de *Limacidæ* ital., p. 71.

Animal cylindriforme, cendré, jaune tirant sur la terre de Sienne, orné de 5 bandes très noires, et d'une carène aiguë d'une nuance plus pâle.

On trouve près de Vence, à l'ouest du Var, une variété d'une nuance plus pâle.

Dans la Monographie des Limaciens italiens, MM. Lessona et Pollonera ont placé cette espèce et la suivante, dans le groupe des classifications incertaines. Il eût été à désirer que nous ayons pu nous procurer ces deux espèces, qui habitent une région déserte, à 915^{m} d'altitude, et à 9^{km} environ de l'embouchure du cours d'eau de Cairos.

Limax Martini (em) Bourguignat (1).

Limax martinianus, Bourguignat, 1869, *Loc. cit.*, p. 45.

Animal subcylindrique, comme transparent, ayant une carène très aiguë à sa partie postérieure; d'un jaune blanchâtre, varié de nuances rosacées, laissant voir de petites taches brunes fort nombreuses et orné, de chaque côté, d'une zonule d'un ton plus pâle; peu vif, sécrétant un mucus incolore, glacial au toucher.

Sur les bois pourris, dans la vallée de Cairos, non loin de la petite chapelle de Santa-Clara (Bourguignat).

Genre Hyalinia Agassiz.

Hyalinia Blauneri.

Helix blauneriana, Shuttleworth, 1843, Mit. Gesellsch. Bern., p. 13.

Hyalinia Blauneri, Caziot, 1908, Moll. Alpes-Maritimes, p. 35, pl. iv, fig. 33 et 39 (2).

Coquille subdéprimée ; tours peu convexes, dernier arrondi ; ombilic grand, H. 6, D. 12^{mm}.

Sous les pierres, entre Saorge et Fontan.

(1) Espèce dédiée à M. Félix Martin, alors commissaire de la frontière à Fontan.
(2) Ouvrage sous presse.

Genre Helix, Linné.

Section Cænatoria Held.

Groupe *Aspersiana.*

Helix aspersa.

Helix aspersa, Müller, 1774, Verm. hist., II, p. 59.
Helix aspersa, Locard, 1894. Coq. terr. France, p. 74, fig. 77.

Helix commune partout en Europe, acclimatée aux États-Unis. Sur les bords de la Roya. C'est la variété *obscurata* de Moq. Tandon qui domine.

Section Archelix Albers.

Groupe *Vermiculatiana.*

Helix vermiculata.

Helix vermiculata, Müller, 1774, *l. c.*, p. 21.
Helix vermiculata, Locard, 1894. Coq. France, p. 77, fig. 81.

Outre les échantillons de coloration et d'ornementation bien connus : blanc grisâtre avec 4 ou 5 bandes brunes, on trouve surtout dans la vallée de la Roya, et en plus grande proportion, des spécimens de la variété *albina* de Moq. Tandon. Nous ne savons à quoi attribuer ce changement de coloration, car les Mollusques en question vivent sur le calcaire et trouvent une nourriture abondante dans les ravins et sur les bords de la route, où ils sont abondants.

Section Macularia Albers.

Groupe *Niciensiana.*

Helix Niciensis.

Helix Niciensis, Férussac, 1822, Tabl. syst., n° 36.
Helicogena Nicæensis (1), Risso, 1826, Hist. nat. mérid., IV, p. 61, fig. 19-20.

(1) Bourguignat a fait remarquer, avec juste raison, dans son « Étude synonymique sur les Mollusques des Alpes-Maritimes », 1861, qu'on ne pouvait adopter pour cette espèce le nom de *Nicæensis* donné par Risso, parce qu'il existe une autre espèce d'*Helix* de Nicée (près du mont Olympe), éditée sous cette appellation, par Férussac, en 1821.

Helix Niciensis, LOCARD, 1882, Prodrome, p. 55.

Nous ignorons si cette espèce, que nous trouvons fossile dans la plupart des dépôts pleistocènes de la région, et vivante entre Fontan et la frontière, se trouve encore du côté italien. Les échantillons trouvés sur les rochers rouges permiens correspondent à la forme *minor* que nous avons signalée dans notre étude sur ce Mollusque, dans la *Feuille des jeunes naturalistes* du 1[er] novembre 1903, en faisant connaître sa dispersion géographique.

Helix Clairi.

Helix Clairi, BOURGUIGNAT, 1880, Descrip. esp. nouv. de Mollusques des environs de Saint-Martin de Lantosque, p. 5.

Cette Hélice, non figurée, a été mise par M. LOCARD, dans le groupe de l'*H. niciensis*. Elle rappelle par l'ensemble de sa forme, dit l'auteur, l'*H. bathozona* de NEVILL, espèce fossile qui dérive de l'*H. Pareti* de ISSEL, par les intermédiaires suivants :

vermicularis, Bonelli.
Williamsi, Nevill.
œdesima, id.

Toutes ces formes, spéciales aux dépôts quaternaires des Alpes-Maritimes, sont des *Helix* qui de la *Pareti* jusqu'à la *bathozona* ont passé par la filière qu'a indiquée BOURGUIGNAT, jusqu'à la *Clairi* dernier représentant du groupe.

Elle a été trouvée primitivement à Saint-Martin Vésubie et dans la vallée de Cairos, sans indication plus précise d'habitat. Nous ne connaissons pas cette espèce qui n'existe pas dans les collections de Menton-Nice et Cannes.

LOCARD, dans ses Coquilles de France, donne comme dimensions : H. 26 D. 35. C'est H. 15 D. 25 qu'il faut lire.

Section TACHEA.

Groupe *Nemoraliana*.

Helix nemoralis.

Helix nemoralis, LINNÉ, 1758, *l. c.* Ed. X. p. 773.

Helicogena (1) *nemoralis*, Risso, 1826, *l. c.* n° 130, p. 60.
— *libellula*, — — *l. c.* n° 134, p. 62.
— *imperfecta*, — — *l. c.* n° 135, p. 62.

De Mortillet, en 1851, dans ses Coquilles fluv. et terr. de Nice, dit qu'on trouve l'*Helix nemoralis* abondante à Breil, sur la route de Tende, soit jaune, soit ornée de bandes, et ajoute qu'on ne trouve pas l'*H. hortensis* type mais seulement des formes mignonnes voisines de cette espèce. Nous en avons recueilli en effet, qui se rapportent exactement à la figure qu'en a donnée Locard, p. 81 de ses Coquilles de France. Il est difficile en effet de saisir les différences que les auteurs ont constatées entre ces deux formes. Dans les environs de Nice, on trouve d'ailleurs des variétés intéressantes, plus petites même que ne le sont de véritables *hortensis*. Nous en avons rencontré de bien typiques, dans les limons postpliocènes de l'embouchure du Var.

L'*Helix nemoralis* se trouve dans toute la haute vallée de la Roya, surtout à Breil, au nord, sur le calcaire sénonien.

Section Zenobia Gray.

Groupe *Cinctelliana*.

Helix cinctella.

Helix cinctella, Drap., 1801, Tabl. Moll., p. 87.
Hygromia cinctella, Risso, 1826, *l. c.* p. 67 du tome IV.
Helix cinctella, Locard, 1894, Coq. terr., p. 107, fig. 124-125.

Les échantillons recueillis dans les gorges de Saorge sont un peu plus coniques que le type, l'ouverture très oblique, c'est-à-dire conforme à la description qui en a été donnée par Locard (Draparnaud n'indique pas la direction que présente l'ouverture). M. Pollonera en possède de Port-Maurice et de Rapallo en Ligurie, qui ont encore la spire plus convexe et plus haute. Ceux-ci vivaient en compagnie de spécimens à spire conique comme chez le type. Il existe donc beaucoup de formes de passage entre la forme des gorges de Saorge et le type de Draparnaud.

(1) Note sur la section *Helicogena*. La section *Helicogena* a pour auteur Férussac; elle ne peut être conservée pour les raisons que nous développerons dans un travail particulier.

Groupe *Çemeneleana.*

Helix rubella.

Theba rubella, Risso, 1826, *l. c.* IV, p. 75.
Helix rubella, Bourguignat, 1861, Étude synonym. Moll., Alpes-Maritimes, p. 38.

Au pied des tiges de plantes, bords de la route, entre Fontan et la frontière.

Helix Iadola.

Helix Iadola, Bourguignat, *in* Prodrome Locard, 1882, p. 64 et 342.

Cette espèce a été signalée par Bourguignat à Santa Clara, près Saorge. Nous ne l'avons trouvée que dans les environs de Nice.

Helix d'Anconæ.

Helix Olivieri, Issel, 1866.
Helix d'Anconæ, Issel, 1876, Append. al Catal. dei Moll. di Pisa, p. 8.
Helix d'Anconæ, Caziot, 1908, Malac. Monaco et Alpes-M^{es}, pl. IV, fig. 3.

Bords de la route à Breil et dans les gorges de Saorge. Elle est là, plus commune que la *rubella* de Risso, dont elle diffère par sa forme plus globuleuse.

Groupe *Carthusianana.*

Helix carthusiana.

Helix carthusiana, Müller, *l. c.* II, p. 15.
Helix carthusiana, Draparnaud, 1805, Hist. Moll., p. 101, pl. VI, fig. 31-32.
Theba carthusiana, Risso, 1826, *l. c.*, IV, p. 74.
Theba carthusianella, Risso, 1826, *l. c.*, IV, p. 74.

Déjà signalée par de Mortillet ; elle est, en effet, abondante à Breil et dans les gorges de Saorge.

Helix ventiensis.

Helix ventiensis Bourguignat, *in* Fagot, Moll. quatern. Toulouse et Villefranche de Lauraguais, p. 14.

Helix ventiensis, Locard, Prodrome, 1882, p. 72.
Helix ventiensis, Locard, 1894. Coq. terr. France. p. 109.
Helix ventiensis, Caziot, 1908. Malacol. Alpes-Mes, pl. iv, fig. 7 (1).

Dans les champs, les prés, à Breil, Saorge et Fontan. Très commune dans les environs de Nice.

Helix rufilabris.

Helix Olivieri, Michaud (2), 1834, Comp. hist. Moll., p. 25, pl. vii, fig. 3, 5 (*non pers. auct.*)
Helix rufilabris, Jeffreys, 1833, Syn. Moll., *in* Linn. trans., XVI, p. 509.

Très commune sur la rive droite de la Roya, dans les champs entre la Giandola et Breil. Bois de Châtaigniers près Saorge. Route de Fontan à Saint-Dalmas.

Helix stagnina.

Helix stagnina, Bourguignat, *in* Locard, 1894, Coq. terr. France, p. 108.
Helix stagnina, Caziot, 1908, *l. c.*, pl. iv, fig. 29.

Accotements de la route, bords de la Roya, entre Breil et la Giandola.

Section Capillifera.

Groupe *Ciliatana*.

Helix ciliata.

Helix ciliata, Venetz, 1820, *in* Studer, Kurzes Verzeich, p. 86.
Helix ciliata, Michaud, 1831, Compl. hist. Moll., p. 23, pl. xiv, fig. 27.

Santa Clara, près de Saorge. Route de Fontan à Saint-Dalmas (Bourguignat).

Helix Guevarrei (em).

Helix guevarriana, Bourguignat, 1869, Descrip. sp. nov. Alpes-Maritimes, p. 49.

(1) Cet ouvrage est sous presse.
(2) Non *H. Olivieri* Férussac, espèce différente de Syrie.

Helix guevariana, Locard, Coq. terr. France, 1894, p. 107.
Helix guevarriana, Caziot, 1908, Moll. Monaco, Alpes-M^{es}, pl. VIII, fig. 20.

Espèce affine de l'*Helix ciliata*, (qui a été dédiée à M. Honoré Guevarre, lieutenant de pompiers à Vence) et qui diffère de celle-ci (la seule espèce avec laquelle on peut la comparer) par sa taille plus petite, ses tours plus bombés en dessus, sa croissance spirale plus lente et plus régulière ; par son dernier tour moins développé, à peine plus grand que l'avant-dernier, tandis que chez la *ciliata* le dernier tour est proportionnellement moins développé, etc. (Bourguignat).

Nous n'avons trouvé qu'un seul échantillon, sous les pierres, dans les gorges de Saorge.

Section Patula.

Groupe *Rotundatiana*.

Helix omalisma.

Helix Megerlei, Mabille, 1865, *in* Journ. conchyl. XIII, fig. 253 (*n.* Jan).
Helix omalisma, Bourguignat, 1879, *in* Fagot, Moll. quatern. *l. c.*, p. 12.

Sous les pierres, dans les ravins humides, au nord de Fontan.

Section Trigonostoma.

Groupe *Obvolutiana*.

Helix obvoluta.

Helix obvoluta, Müller, 1774, Verm, hist. II, p. 27.
Helicodonta obvoluta, Risso, 1826, *l. c.*, IV, p. 65.

Sous les pierres, au sud de Breil, dans les parties humides. Saorge, au-dessous et à l'ouest du village.

Section Pyramidula.

Helix rupestris.

Helix rupestris, Studer, *in* Coxe, 1789, Trav. Switz, III, p. 430.

Sur les rochers exposés au nord, de Fontan à la frontière.

Section Campylœa.

Groupe *Cingulatiana*.

Helix cingulata.

Helix cingulata, Studer, 1820, Verzeichn. der Schweiz. Conch., p. 14.

Helix cingulata, Paulucci, 1881, Studio sulla *H. cingulata*, ecc. Boll. Soc. Malac. Ital. VII, p. 19, pl. i, fig. 1.

Helix cingulata, C. Pollonera, 1890, *in* Boll. Soc. Malac. Ital., XV, fasc. II, pl. ii, fig. 1, 2, 3.

Le type de cette espèce ne se trouve, d'après Pollonera, que dans le canton du Tessin et dans la province de Côme. Dans la vallée qui nous occupe il existe quelques formes qui s'en approchent, mais pas assez toutefois pour qu'on puisse les considérer comme typiques.

Les figures 182-183, insérées par M. Locard, en 1894, dans ses Coquilles en France, p. 144, représentent, non le type de l'espèce, mais la variété *bizona* de Rossmässler ; c'est d'ailleurs la reproduction exacte des figures 683 de cet auteur dans son Iconog. XI, de 1842, qui représentent la dite variété, laquelle se trouve dans le nord du département des Alpes-Maritimes. *L'Helix cingulata* type a toujours 5 tours 1/2 de spire et un développement moins rapide que dans les variétés *bizona* et l'*Helix amathia*.

Helix cingulata var. *bizona*.

Helix cingulata Studer, var. *bizona*, Rossmässler, 1842, Iconog. XI, fig. 683. Variété extrêmement liée à la forme typique de *l'Helix cingulata*. Elle s'en distingue par l'ouverture moins large et plus ronde : elle a 1/2 tour de moins de spire et un développement des tours plus rapide.

Elle est peu commune dans les gorges de Saorge.

Rossmässler a baptisé cette variété du nom de *bizona* parce que, au dessous de la bande blanche carénale, il existe la vague indication d'une deuxième bande brune.

Locard a eu le tort de représenter cette forme comme type de la *cingulata*, dans ses Coquilles de France. Elle en diffère sensiblement. C'est une conséquence de son système de ne tenir aucun compte des variétés.

Elle diffère de l'*Helix amathia* par sa spire convexe plus élevée.

Helix amathia.

Helix amathia, Bourguignat, *in* Prodrome Locard, 1882, p. 94 et 332.

Helix Preslii var. *amathia*, Westerlund, 1889, Faun. palearct., II, p. 143.

Campylea nicatis, var. *amathia*, C. Pollonera, 1890, Sulle forme del gruppo della *Campylea cingulata*, Studer. p. 64, Boll. Soc. Malac. Ital., XV, fasc. II.

Dans sa Monographie sur le groupe de l'Helix *cingulata*, M. C. Pollonera avait, on le voit, considéré cette forme comme une variété de l'*Helix nicatis* Costa, de la région de Naples, mais il a changé d'avis pendant notre excursion ; il lui reconnaît la qualité d'espèce caractérisée par sa spire très déprimée, ses tours presque plats, et son dernier tour globuleux, gonflé vers l'ouverture et très déclive. Dans les suites à Rossmässler, le Dr Kobelt a figuré une forme qui n'a presque aucun rapport avec l'*H. amathia* ; car il représente une espèce (pl. cclxix, fig. 1734-1735) légèrement conique avec un dernier tour subanguleux.

L'*Helix amathia* se distingue de la mutation suivante: *vagienna*, par sa spire tout à fait plane et par le maximum de convexité du dernier tour un peu supramédian, beaucoup moins accentué toutefois que dans l'*Helix cingulina* Strobel, du Tyrol, dont elle se distinguera toujours par son ouverture moins ample. Elle est d'ailleurs d'une forme différente.

Helix nicatis var. *agnata*, mut. *vagienna*.

Helix nicatis Costa, var. *agnata*, Paulucci., 1881. Boll. Soc. Malac. Ital., p. 43, pl. ii, p. 3. Mutation *vagienna*. C. Pollonera, 1890, *l. c.*, p. 63, pl. iii, fig. 16, 17, 18. (1).

Nous n'avons pas trouvé l'*Helix nicatis* de Costa (= *H. frigida* Tiberi, des Abbruzzes) mais sa variété *agnata*, en compagnie de l'*Helix cingulata* (variété) dans les gorges de Saorge. La variété *agnata* vit dans les Alpes Apuanes, et sa mutation *vagienna* diffère de celle-ci par sa coquille plus solide, plus luisante ; sa spire en général plus surbaissée et son ombilic plus ample. Ses dimensions varient entre : D. 24-26, H. 12 1/2 à 14 mm.

(1) J'ai constaté l'existence de l'*Helix nicatis*, var. *bredulensis* Pollonera, sur les rochers qui bordent la route entre Touet de l'Escarene et Saint-Laurent, au sud du col de Braus.

Section Xerophila.

Groupe *Cespitana*.

Helix cespitum.

Helix cespitum, Draparnaud, 1805, Hist. Moll., p. 109, pl. VI, fig. 14-15.
Helix cespitum, Locard, 1894. Coq. France, p. 199, fig. 255-256.

Cette espèce est relativement commune entre la Giandola et Saorge. Elle a été bien représentée par Locard.

Helix cespitum var. *sospitelliana*.

Helix cespitum var. *sospitelliana*, C. Pollonera, 1893, Studi sulle *Xerophila*, p. 23, pl. I, fig. 11, 12.

Le type de cette variété a été pris à Sospel ; on la trouve sur la route de la Giandola à Breil, et au sud de Breil, bien typique et de coloration uniforme gris jaunâtre.

Helix cespitum var. *bradypora*.

Helix bradypora, F. Florence, *in* Locard, 1894, Coq. terr. France, p. 204.
Helix bradypora, Bérenguier, 1902, Malacog. du Var, p. 218, pl. VIII, fig. 4.
Helix cespitum, var. *bradypora*, Caziot, 1904. Étude sur les *Helix* du groupe *Cespitum*, p. 13.

Gorges de Saorge. Mêmes dimensions, même galbe, même coloration que celles qui vivent sur le Mont Boron à Nice, avec les larges bandes brunes bien caractéristiques.

Helix cespitum var. *introducta*.

Helix introducta Ziegler, (Porro-Villa-Strobel, etc.) Kobelt, 1877, *in* Rossm. Iconog., V, pl. CXXXII, fig. 1292.
Helix introducta, Pollonera, 1893, *l. c.*, p. 19. pl. I, fig. 13, 14.
Helix cespitum var. *introducta*, Caziot, 1904, *l. c.*, p. 9.

Échantillons bien typiques, tous d'un blanc roux; sur le bord de la route entre la Giandola et Breil.

Groupe *Unifasciatana*.

Helix unifasciata.

Helix unifasciata, Poiret, 1801. Coq. fluv., terr. de l'Aisne, Prod., p. 41.

Helix unifasciata, Moquin-Tandon, 1855, Hist. Moll. France, II, p. 231 (*pars*), pl. XVII, fig. 36-41.

Espèce bien commune dans les Alpes-Maritimes, actuellement et dans les dépôts postpliocènes. Elle se trouve sur les talus de la route, rive droite de la Roya, tout près de la frontière.

Groupe *Variabiliana*.

Helix papalis.

Helix pilula, Locard, 1894. Coq. terr. France, p. 229.

Helix pila, Caziot, 1900, Coq. terr. fluv. Corse, p. 172.

Helix papalis, Locard, 1904, *l. c.*, p. 228, fig. 301-302.

Helix papalis, Germain, 1904, Note sur 9 H. xerophiliennes du gr. *variabiliana*, p. 4.

Sur les talus de la rive droite de la Roya, au nord et tout près de la Giandola. C'est la seule espèce du groupe *variabiliana* que l'on rencontre dans cette haute vallée.

Bulimidæ.

Genre Ena.

Groupe *Obscuriana*.

Ena obscura.

Helix obscura, Müller, 1774, Verm. Hist. *l. c.*, p. 103.

Bulimus obscurus, Drap. 1801, Tabl. Moll., p. 65 (*non* Poiret.)

Jaminia obscura, Risso, 1826, *l. c.*, p. 89.

Buliminus obscurus, Beck, 1837, Index Mollusc., p. 71.

Napæus obscurus, West. 1897, Synopsis reg. palearct, p. 22.

Ena obscura, Caziot, 1906, Etudes malacologiques, Feuille des jeunes naturalistes, décembre 1906, n° 434.

Sur les rochers des gorges de Saorge.

Pupidæ.

Genre Pupa.

Section Torquilla.

Pupa similis.

Bulimus similis, Bruguière, 1792, Encycl. méthod., Vers. II, p. 355.
Pupa cinerea, Drap., 1805, Hist. Moll., p. 66, pl. III, fig. 53.
Clausilia cinerea, Risso, 1826, *l. c.*, p. 85.
Pupa quinquedentata, Deshayes, 1838, *in* Lamarck, Anim. sans vert., VIII, p. 174.
Pupa similis, Dupuy, 1850. Hist. Moll., p. 401, pl. XX, fig. 6.

Le *Pupa similis* se trouve dans toute la vallée de la Roya, aussi bien sur le calcaire que sur les rochers silicatés. Nous l'avons suivi de Nice, en passant par l'Escarène, col de Braus (999 mètres), col de Brouis, jusqu'à la frontière.

Mortillet qui le signale aussi dans les gorges de Saorge, dit, qu'en cette région, il est plus allongé qu'à Nice; cette variété allongée, qui correspond sensiblement à la forme que M. Locard a baptisée *olivetorum*, se trouve surtout au col de Braus. Dans les gorges nous n'avons trouvé qu'une seule forme : celle adoptée par nous pour type (1). Elle monte jusqu'au col de Tende, ne se rencontre plus au-delà du col, mais se retrouve à Suze, au pied du Mont Cenis.

Le *Pupa similis* existe un peu partout dans tout le département, s'élevant jusqu'à 1149 mètres (Mont Agel). On le trouve dans toutes les vallées du Var, de la Tinée, de la Roya, etc.

Pupa psarolena.

Bulimus cinereus, Mortillet, 1851, Coq. fluv. et terr. de Nice, *in* Bull. soc. hist. nat. Savoie, 2e trim., p. 96 (non Level, Reeve).
Pupa psarolena, Bourguignat, 1859, Amén. malacol, II, p. 116.
Pupa Mortilleti, E. Martens, 1860, *in* Bull. soc. Mal. I, p. 37.

(1) E. Caziot, 1903. Étude sur le *Pupa similis*. *Bull. soc. Linn. de Lyon.*

Espèce absolument localisée dans les gorges de Saorge. M. C. POLLONERA a *procédé à son anatomie* et a reconnu que son appareil reproducteur ne possède pas de branche copulatrice, laquelle se trouve toujours chez les *Ena.* C'est donc vraiment une espèce du genre *Pupa*. Nous donnons ci-joint la topographie approximative des gorges, en indiquant par une croix (+) les points où on peut constater l'existence de ces petits Mollusques qui vivent en colonies, bien séparées, bien limitées. La coquille recouverte d'une couche de poussière a une teinte pareille à celle des rochers calcaires sur lesquels elle est adhérente et la fait confondre avec ceux-ci.

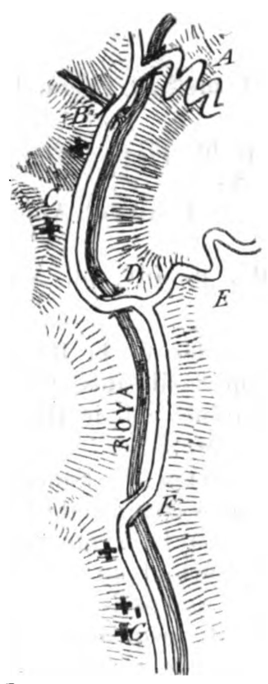


FIG. I. — *A*. Grande route de Saorge ; *B*. Pont à l'entrée de la vallée de Cairos ; *C*. Petit vallon où nous avons trouvé les premiers *Pomatias* ; *D*. Pont, au pied de la route de Saorge du côté sud ; *E*. Route de Saorge ; *F*. Pont du côté de Giandola ; *G*. Pierre du kilom. 63.

NEVILL dit l'avoir trouvée dans les brèches ossifères de Menton, mais met un point d'interrogation à la suite de son nom ; son doute est compréhensible, car cette coquille semble absolument localisée dans les gorges et en des points circonscrits (1).

L'auteur de l'espèce, MORTILLET, la décrit ainsi qu'il suit :

« Sept tours de spire, les trois premiers petits, les trois suivants croissant progressivement, le dernier beaucoup plus grand que les autres en proportion, occupant le tiers de la hauteur de la coquille.

« Suture profonde, ouverture arrondie, légèrement ovale, péristome simple, réfléchi seulement au sommet du bord columellaire, bord extérieur revenant très en avant sur la columelle et se rapprochant ainsi

(1) Le *Pupa psarolena* se trouve aussi sur la Costa di Drego, au dessous d'un petit affluent, à gauche du fleuve Argentina ou Taggia, en suivant un sentier qui conduit des Molini de Triona à Pieve di roca (1000 mètres) sensiblement à la même altitude que la caverne de la Giacheira, creusée dans les calcaires nummulitiques, dans la vallée de la Nervia, en amont à Pigna, en Ligurie (ISSEL).

du bord columellaire, ce qui détruit un peu la parfaite régularité de la bouche. »

Hauteur 8^{mm}.

Si, maintenant, on se reporte à la description qu'en donne M. Locard, dans ses Coquilles de France, en 1894, p. 296, on constate qu'il y a divergence de vues dans le rapport du dernier tour, qu'il indique *plus grand* que la *demi-hauteur*. C'est le résultat d'une erreur. En réalité deux formes vivent ensemble, l'une, que l'on peut considérer comme type, ayant sept tours de spire *boudinés ;* petite, trapue, ayant une suture très profonde et une ouverture verticale. C'est celle figurée par Rossmässler. (Iconog., décembre, 1858, 17° et 18° fascicule, fig. 929).

H. 7 à $7\,{}^{1}/_{8}{}^{mm}$. — H. de l'ouverture $2\,{}^{1}/_{2}{}^{mm}$.
D. 3^{mm}. — D. de l'ouverture $1\,{}^{3}/_{4}{}^{mm}$.

L'autre, que nous désignerons sous le nom de variété *rutuba* (1), plus grande, plus allongée, ayant sept tours et demi de spire peu convexes ; suture assez profonde ; croissance progressive, ouverture oblique sur l'axe de la coquille, avec les dimensions suivantes :

H. 8 à $8\,{}^{1}/_{2}{}^{mm}$. — H. de l'ouverture $2\,{}^{3}/_{4}{}^{mm}$.
D. 3^{mm}. — D. de l'ouverture 2 à $2\,{}^{1}/_{4}{}^{mm}$.

Les deux formes ont la même coloration cendrée gris bleue, avec des fascies de nuances différentes, irrégulières dans leur largeur et leur disposition. Elles ont toutes deux le péristome interrompu, les bords tranchants rapprochés et réunis par un callum peu sensible, le bord inférieur d'autant plus fortement réfléchi qu'il est plus rapproché de la columelle, et recouvrant en partie l'ombilic. Le test orné de striations excessivement fines, très obliquement disposées ; fragile, surtout près de l'ouverture.

Groupe *Avenaceana*.

Pupa avenacea.

Helix cylindrica, Studer, 1789, Faun. Helv., *in* Coxe, Trav. Sw., III, p. 431 (sans diagn., *non* Fér. ni Gray).

Bulimus avenaceus, Bruguière, 1792, Ency. méth., Vers., VI, II, p. 355.

(1) Nom latin de la Roya.

Pupa avena, DRAPARNAUD, 1801, Tabl. Moll., p. 59.
Pupa avenacea, MOQ. TANDON, 1855, Moll. Toulouse, p. 8.

MORTILLET a signalé cette espèce contre les rochers des gorges de Saorge, nous ne l'avons pas trouvée ; il est probable qu'elle a disparu. Elle existe dans les vallées du Cians et de la Siagne.

Groupe *Variabiliana*.

Pupa variabilis, var. *polita*.

Pupa variabilis, DRAPARNAUD, 1801, Tabl. Moll. p. 60.
Clausilia polita, RISSO, 1826, *l. c.*, p. 87, fig. 36, pl. III.
Pupa polita, Bourg. *in* LOCARD, 1894, Coq. France, p. 362.

Cette espèce, que M. C. POLLONERA a trouvée à Tende et à Vievola, ainsi qu'au col de Teno, ne semble pas vivre sur toute la longueur des gorges de Fontan et de Saorge ; nous n'avons constaté son existence, qu'immédiatement au sud de Breil, sur la rive droite de la Roya.

Section LAURIA.

Groupe *Cylindraceana*.

Pupa cylindracea.

Pupa cylindracea, DA COSTA, 1776, Test. Brit. cf. Ic. f. 327.
Pupa umbilicata, DRAPARNAUD, 1801, Tabl. Moll. p. 58.
Jaminia muscorum, RISSO, 1826, *l. c.* p. 88.
Pupa cylindracea, MOQ. TANDON, 1849, *in* Act. Soc. Linn. Bordeaux, XV.
Lauria umbilicata, WESTERLUND, 1897, Synops. paléarct., p. 65.

Sur les pentes ouest de Saorge, sur le tronc des Oliviers et les roches silicatées à la frontière (1).

Section ORCULA.

Groupe *Doliana*.

Pupa dolium.

Pupa dolium, DRAP., 1801, Tabl. Moll., p. 58.
Orcula dolium, HELD, 1837, in Isis., p. 910.
Orcula dolioliformis, LOCARD., 1894, *l. c.* p. 322, fig. 450-451.

(1) Non loin de là, près du col de Tende, et au col même, on peut recueillir le *Pupa limonensis* que l'auteur, WESTERLUND, a mentionné dans le Piémont.

Orcula dolium, Caziot, 1907, Dispersion géog. *in* Feuille J. nat. n° 443.

Gorges de Fontan à Damas (Locard). (Probablement pour Saint Dalmas !).

Genre Clausilia.

Section Delima.

Groupe *Punctatiana*.

Clausilia punctata.

Clausilia punctata, Michaud, Compl. Hist. Moll., p. 55, pl. xv, fig. 23.

Dans les gorges de la route de Tende, entre la Giandola et Saint-Dalmas, notamment dans un bois de Châtaigniers, au-dessous du village de Saorge, et dans les anfractuosités des rochers à 2 kil. au nord de Fontan. Nous l'avons trouvée dans les troncs de Châtaigniers, près de Saorge, et sur les rochers, sur la rive gauche, à des points accessibles.

Clausilia punctata, var. *saorgiensis.*

Clausilia punctata, var. *saorgiensis*, Bouguignat, 1877. Hist. Claus. France, p. 23.

Entre la Giandola et Fontan (Bourguignat). — Nous n'avons pas trouvé cette espèce que l'auteur signale comme une coquille plus allongée que la forme type (22 ^{mm}) plus cylindrique, à stries plus robustes, ouverture plus oblongue, latéralement contractée, denticulations aperturales plus fortes.

Clausilia viriata.

Clausilia viriata, Bourguignat, 1877 ; *l. c.* V, p. 24.

Dans les anfractuosités des rochers entre Fontan et Saint-Dalmas. Nous n'avons pas trouvé cette espèce fusiforme, ventrue comme le *Cl. punctata*, aux tours presque plats, à ouverture suboblongue, avec une suture sublinéaire, papilleuse, un test robuste et des costulations bien apparentes.

Section Iphigenia.

Groupe *Ventricosiana.*

Clausilia Euzierei (em) (1).

Clausilia euzieriana, Bourguignat, 1869, Descrip. Moll. terr. Alpes-Maritimes, p. 51.

(1) Espèce dédiée à M. Euzière, pharmacien à Vence.

Clausilia euzieriana, Caziot, 1907, Faune malacol. Alpes-Maritimes, pl. ix, fig. 23, 24.

Cette Clausilie, dit Bourguignat, habite aux environs de Saorge notamment dans les rochers du bois de Châtaigniers, au-dessous de ce village ; aux alentours de la chapelle de Santa-Clara, dans la vallée de Cairos, ainsi que dans les anfractuosités des rochers de la gorge de Roya, entre Fontan et Saint-Dalmas.

Nous l'avons recueillie sous les pierres humides du permien, dans le premier ravin, au nord de Fontan.

Clausilia leia.

Clausilia leia, Bourguignat, 1877, *l. c.*, p. 43.
Clausilia leia, Caziot, 1907, Malacol. Alpes-Maritimes, pl. ix, fig. 9-10.

Sur les mêmes points que la précédente (Bourguignat dit qu'elle vit aussi dans la vallée du Paillon, près de l'Escarène). Nous l'avons aussi recueillie dans le premier ravin au nord de Fontan.

Groupe *Rugosiana.*

Clausilia crenulata.

Clausilia crenulata, Risso, 1826, *l. c.* IV, p. 86.
Clausilia crenulata, Bourguignat, 1861, Etud. synonym. sur les Mollusques des Alpes-Marit., p. 48, pl. i, fig. 11 et 12.
Clausilia crenulata, Locard, 1894, Coq. terr. France, p. 287, fig. 400-401.
Clausilia crenulata, Caziot, 1907, Faune malacol., Alpes-Maritimes, pl. ix, fig. 5-6.

Risso a pris son type, a-t-il dit, aux cols de Brouis et de Braus. Nous avons vainement cherché cette espèce aux deux points sus visés, aux moments les plus favorables à la recherche des Mollusques. C'est d'autant plus regrettable que les trois échantillons qui sont collés sur un carton, dans la collection de l'auteur niçois, et qui m'ont été fort aimablement communiqués par M. Risso, ne correspondent pas à la description qui en a été faite. Ils ont été examinés par M. C. Pollonera qui a fait une étude spéciale des Clausilies du groupe *Rugosiana*. Il a reconnu que les trois spécimens dénommés *crenulata* par

Risso, sont différents les uns des autres. L'un d'eux, celui qui se rapproche le plus de la *crenulata* figurée par Schmidt, a été considéré comme type; les deux autres sont tellement dissemblables, qu'on ne peut pas les faire rentrer dans cette espèce.

Dans une étude antérieure : Etude sur quelques espèces de Mollusques visés par Putôn, comme existant dans les Vosges, 1905 ; nous avons fait remarquer que les fig. 11 et 12 de Bourguignat représentaient, non la *Clausilia crenulata*, mais bien la *Clausilia pyrenaica* de Charpentier, copiée, sans doute, sur les planches de l'ouvrage de Schmidt relatives aux Clausilies européennes.

Dans sa Monographie des Clausilies de France, Bourguignat avoue, il est vrai, que ses figures ne représentent pas la *Clausilia crenulata* mais ne dit pas quelle autre espèce de Clausilie elle représente. Locard a copié Bourguignat.

Nous avons, à notre tour, représenté cette espèce commune dans les environs immédiats de Nice, dans notre Étude sur la faune terrestre et fluviatile des Alpes-Maritimes. Nous l'avons trouvée à l'état *minor* dans les bois de Saorge. Elle existe aussi à Beauvezer dans les Basses-Alpes, à 1 150 mètres d'altitude (Margier). C'est sa limite nord. M. L. Germain dit qu'elle a été transportée dans le Maine-et-Loire où elle s'est acclimatée.

Clausilia Isseli.

Clausilia Isseli, Villa, 1868, *in* Bull. Soc. mal. Ital., I, p. 37, pl. 3, fig. 1-4.

Clausilia Isseli, Bourguignat, 1867, Hist. Claus. France, 4-43,

Clausilia Isseli, Caziot, 1907, Faune terr. et fluv. Monaco et Alpes-Maritimes, pl. ix, fig. 7.

Espèce abondante, dit Bourguignat, dans les gorges de la route, à Tende, notamment à Santa-Clara, dans la vallée de Cairos, de Fontan à la Giandola.

Clausilia Macei (em) (1).

Clausilia Maceana, Bourg., 1869, Moll. Alpes-Maritimes, p. 12.

Gorges de la Roya, entre la Girandola (2), Fontan et Saint-Dalmas où elle vit dans les anfractuosités des rochers (Bourguignat). Nous l'avons trouvée à Saorge.

(1) Dédiée à M. Macé, de Cannes.
(2) Sans nul doute : Giandola.

Clausilia Aubini (em) (1).

Clausilia aubiniana, Bourguignat, 1869, Descrip. coq. Alpes-Maritimes, p. 53.

Clausilia aubiniana, Bourguignat, 1877, Hist. Claus. France, p. 44.

Sous les détritus, dans les anfractuosités des rochers du bois de Châtaigniers, au dessous de Saorge, à droite de la route de Tende (Bourguignat).

Nous avons constaté son existence dans le dit bois de châtaigniers.

Zuidæ.

Genre Zua.

Zua subcylindrica.

Helix subcylindrica, Linné, 1767, Syst. nat., 12e éd. p. 1248.
Cochlicopa lubrica, Risso, 1826, *l. c.*, p. 80.
Cionella lubrica, Jeffreys, 1830, Syn. test., *in* Trans. Linn, XVI, II, p. 347.
Zua lubrica, Leach, 1831, Brit. Moll., p. 114, (ex Turton).

Sous la mousse, à la frontière.

Genre Carychium.

Carychium minimum.

Carychium minimum, Müller, 1774, Verm. Hist. II, p. 225.
Carychium minimum, Locard, 1894, Coq. terr. France, p. 336, fig. 480.

Sous les pierres humides, dans le 1er ravin au nord de Fontan.

Limneidæ.

Genre Limnea.

Section Gulnaria.

Groupe *Limosana.*

Limnea limosa.

Helix limosa, Linné, 1758, Syst. nat., p. 774.

(1) Espèce dédiée à M. le Dr Aubin de Saint-Cezaire.

Limnea limosa, Moq. Tandon, 1855, Hist. Moll., p. 465.
Limnea limosa, Locard, 1893, Coq. fluv. France, p. 29, fig. 14.

Limnée signalée par M. de Mortillet au delà de Fontan ; nous ne l'avons pas trouvée. Il l'a probablement confondue avec la Limnée suivante :

Groupe *Vulgarisiana*.

Limnea vulgaris.

Limnea vulgaris, Pfeiffer, 1821, Landschneck., p. 89, pl. iv, fig. 22.

Limnée très commune dans les Alpes-Maritimes, vivant dans les délaissés de la Roya, directement au nord et près de Breil.

Limnea nubigena.

Limnea nubigena, Bourguignat, 1856, Amén. malacol. I, p. 145, pl. vii, fig. 13 et 15.

Dans un fossé, le dernier au nord, près de la frontière.

Limnea Moquini var. *minor*.

Limnea truncatula, var. *verticosa*, Moquin-Tandon, 1855, Hist. Moll., p. 473, pl. xxxiv, fig. 25.
Limnea Moquini, Locard, 1893, Coq. France, p. 46, fig. 29.

Sur les pierres toujours humides du premier ravin au nord de Fontan. Notre variété à 3^{mm} 1/2 de hauteur sur 2 de diamètres ; le type a : H, 7 à 11 ; D, 4 à 6^{mm}, il n'existe pas d'autres différences à signaler.

Cyclostomidæ.

Genre Cyclostoma.

Cyclostoma elegans.

Natica elegans, Müller, 1774, *l. c.*, p. 177.
Cyclostoma elegans, Drap., 1881, Tabl. moll.
Cyclostoma elegans, Locard, 1894, *l. c.*, p. 342, fig. 491.

Dans la vallée de la Roya, le *Cyclostoma elegans* vit en compagnie du *Cyclostoma lutetianum* Bourguignat, lequel se

distingue du précédent par sa forme plus élancée, ses tours plus convexes et sa suture plus prononcée. Il a quelquefois 6 tours de spire.

Des descriptions détaillées ont été faites, par de très nombreux auteurs, des *Cyclostoma elegans*, *lutetianum* et *sulcatum*. Nous complétons ci-après, les dites descriptions que nous trouvons incomplètes, au point de vue des striations.

Le *Cyclostoma elegans* est réticulé sur tous les tours de spire, excepté sur les deux premiers qui sont lisses et luisants, et de coloration différente, suivant la variété. Les stries ou rides sont parallèles à la ligne suturale, plus prononcées au dernier tour, placées sensiblement à la même distance les unes des autres, arrondies ou méplates, luisantes au sommet, coupées, non à *angles droits*, mais en biais, par des stries beaucoup plus fines, beaucoup plus serrées, inégalement espacées, formant des réticulations bien nettes, se serrant d'autant plus qu'elles se rapprochent de la suture, s'efforçant de s'établir à distances égales, mais n'y parvenant pas. Sur le dernier tour, toutes les stries sont obsolètes et comme malléées, excepté en dessous, vers l'ombilic, où elles semblent converger; elles sont là bien saillantes et très finement recoupées.

Les mêmes striations s'observent chez le *C. lutetianum*, mais chez le *C. sulcatum*, les rides longitudinales sont beaucoup plus fines, plus serrées vers la suture et sur l'avant-dernier tour. Elles sont obsolètes sur le dernier. Elles sont coupées en biais par des rides flexueuses, beaucoup moins saillantes que les rides longitudinales, mais plus nombreuses et plus serrées. Ces dernières sont très fortes autour de l'ombilic, surtout sur leur ligne d'origine, c'est-à-dire sur le bord inférieur et columellaire de l'ouverture.

En résumé, au point de vue des striations, le *Cyclostoma elegans* est facile à distinguer du *sulcatum* ; chez le premier, les malléations deviennent plus fortes à mesure que l'on se rapproche de l'ombilic ; chez le second, l'avant-dernier tour est très finement malléé, et les rides transversales sont très écartées autour de l'ombilic qui est plus large chez ce dernier, avec, en outre, une ouverture plus détachée et ovalaire, tandis qu'elle est pyriforme arrondie dans l'*elegans*.

Cyclostoma lutetianum.

Cyclostoma lutetianum, Bourguignat, 1869, Moll. Paris, p. xi, pl. 3, fig. 40-42.

Dans toute la vallée de la Roya.

Genre Pomatias.

Section Auritus.

Groupe *Patuliana*.

Pomatias patulus var. *elongata*, C. Pollonera.

Pomatias patulus, Draparnaud, 1801, Tabl. Moll., p. 39.
Cyclostoma patulum, de Mortillet, 1851, Coq. terr. et fluv. des env. de Nice, p. 109.
Pomatias patulus, Locard, 1894, *l. c.*, p. 151, fig. 505-506.



Fig. 2. — *Pomatias patulus*, type.

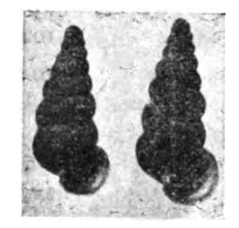


Fig. 3. — *Pomatias patulus* var. *elongata*.

Nous n'avons pas trouvé le véritable *Pomatias patulus*, signalé par de Mortillet dans les gorges de Saorge ; mais, dans la vallée de Cairos, nous avons recueilli une variété que M. Pollonera a baptisée *elongata*. Elle vit dans le voisinage immédiat de Maurion, sur les rochers de la partie sud de la vallée.

Cette variété diffère du type par sa forme conique et un peu plus allongée. Elle a 8 $^1/_2$ à 9 tours de spire au lieu de 7 $^1/_2$ à 8, du *Pomatias patulus*. Le type de cette espèce a été pris à Montpellier. Nous figurons ci-contre le type (fig. 2) et sa variété (fig. 3).

Pomatias Cazioti C. Pollonera, sp. nova.

Testa cornea, elongata, conica; anfract. 9 convexiusculi, primi 2 læves ; sequentes crebre, mediocriter et sat regulariter costulati ; ultimo minus convexi et costulis debilioribus ornati ; ultimus basi distincte subangulatus.

Apertura subrotundata, superne leviter sinuata; peristomate subsimplice at subcontinuo, sat expanso, superne ad insertionem subauriculato, ad columellarem auriculato.



Fig. 4. — *Pomatias Cazioti.*

Alt. 7 1/2-8 — Lat. 3 2/3 mm.

Hab. Maurion, dans la vallée de Cairos, avec la var. *elongata* du *Pomatias patulus* (Musée de Turin).

Differt, a proxima P. patulus *anfractibus ultimis, multo minus convexis, et ultimo basi distincte subangulato.*

Pomatias Simrothi, Pollonera, sp. nov.

Pomatias agriotes (partim), Westerlund, 1879, Bull. Sc. malac. ital., V, p. 20.

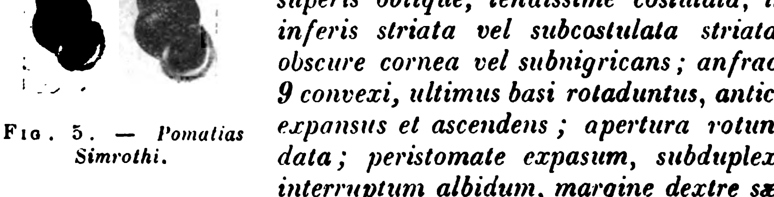


Fig. 5. — *Pomatias Simrothi.*

Pomatias agriotes, Locard, 1894, Coq. terr. France, p. 353.

Testa imperforata, conica, in anfract. superis oblique, tenuissime costulata, in inferis striata vel subcostulata striata, obscure cornea vel subnigricans; anfrac. 9 convexi, ultimus basi rotaduntus, antice expansus et ascendens; apertura rotundata; peristomate expasum, subduplex, interruptum albidum, margine dextre sæpius subauriculata, collumellari distincte auriculato; umbilicali deflexo et affixo.

Long. 7 a 9. Diam. 2 1/2 a 3 3/4 mm.

Gorges de Saorge, sur les rochers le long de la route.

Westerlund a établi son *Pomatias agriotes* sur des individus pris à Avellana dans l'Ombrie (Italie centrale) et à Saorge. Ces échantillons lui avaient été communiqués par la marquise Paulucci et il les avait rapportés à la même espèce. M. de Pollonera ayant reçu des mains du Dr Simroth, trois échantillons de *Pomatias* que cet auteur allemand avait recueillis entre Giandola et Saint-Dalmas, reconnut que, malgré leur ressemblance avec le *P. agriotes* d'Avellana, ils n'appartenaient pas néanmoins à la même espèce. Ayant peu de spécimens entre les mains, il ne voulut pas, tout d'abord, établir une nouvelle espèce pour cette forme, mais à la suite de notre excursion dans ladite vallée, se trouvant en possession d'un certain nombre d'échantillons, offrant les mêmes caractères que les précédents, il a décrit cette forme.

La description qu'en a faite Westerlund, s'applique aux formes d'Avellana et non à celles de Saorge; donc le nom de *Pomatias agriotes* doit s'appliquer seulement à la forme de l'Ombrie.

Le *Pomatias Simrothi* diffère du *Pomatias agriotes* par son test moins solide, moins opaque; il est de couleur plus sombre et de forme plus régulièrement conique; ses derniers tours de spire sont un peu plus convexes; le dernier n'est pas subanguleux à la base; il a une ouverture plus ronde, un labre plus blanc, beaucoup plus large, presque plan, bien plus fortement auriculé au columellaire et subauriculé au-dessus de l'ouverture, enfin ses costulations sont bien moins fortes et plus serrées sur les tours supérieurs, réduites presque à de simples stries sur les deux ou trois derniers tours.

La marquise Paulucci (*Bull. Malac. Ital.*, 1881, pl. v, fig. 3) a donné une figure du *Pupa agriotes* de Avellana, mais peu exacte, car la spire est trop effilée et aiguë, les costulations sont trop serrées et pas assez obliques, et l'ouverture est trop comprimée et aplatie sur le côté droit.

Section Rhabotakra (Wagner).

Groupe *Striolatiana*.

Pomatias striolatus.

Pomatias striolatum, Porro, 1840, Rev. Zool., p. 106.
Pomatias striolatus, Pfeiffer, 1847, Zeitsch. f. Malak., p. 110.

Cette espèce n'a pas encore été signalée en France, aussi donnons-nous ci-après la description qui en a été publiée par l'auteur.

Testa perforata, turrita, luteo-fuscula, maculis brunneis albidisque alternis insignita, et in triplici serie dispositis, una cervicalis altera carinalis, postrema suturalis; superficie striis argutis, crebris, diagonaliter dispositis ornata; apertura rotundata, labio vix reflexo, auriculis nullis; opercula viridi, teres.

Alt. 9^{mm}.

Le type vit à Genua (Porro), et nous l'avons retrouvé dans les gorges de Saorge.



Fig. 6.
Pomatias gallo-provincialis.

Pomatias galloprovincialis.

Pomatias galloprovincialis, Bourguignat, in Locard, 1894, Coq. terr. France, p. 353.

Sur les rochers calcaires, immédiatement au sud de Breil, sur la rive gauche du torrent.

Pomatis acutus C. Pollonera, sp. nov.



Fig. 7.
Pomatias acutus.

Testa cornea, elongata-turrita; anfract. 10 1/2, convexiusculi, lente crescentes; primi 2 1/2 læves, cæteri costulati (costulis in anfractibus mediis magis distantibus, in ultimo debilioribus); ultimus basi rotundatus; apertura sat parvula, rotundata superne debilissime subangulata, intus fuscula; peristomate albo, mediocriter expanso, superne non auriculato, ad columellarem auriculato.

Alt. 7 mm 1/4. — Lat. 2 mm 3/4.

Habite entre la Giandola et Fontan (legit Dr Simroth) (Musée de Turin).

C'est la forme la plus allongée de ce groupe.

Le *P. acutus* diffère du *P. galloprovincialis*, et à plus forte raison du *P. patulus*, par sa forme beaucoup plus grêle et élancée, et du *galloprovincialis*, par ses dimensions moindres.

Groupe *Apricana.*

Pomatias Valcourti (em.) (1).

Pomatias valcourtianus, Macé, *in* Locard, 1894, Coq. terr. France, p. 350.

Entre Fontan et la Giandola (Bourguignat).

Nous ne connaissons pas cette espèce que Locard dit voisine du *P. sabaudinus* Bourguignat, d'Aix-les-Bains, lequel est très voisin du *P. apricus*. Aussi émettons-nous un doute provoqué par l'indication de la localité (Giandola), car ce *Pomatias* peut

(1) Espèce qui avait été dédiée à M. le Dr de Valcourt, de Cannes.

être une variété extrême du *P. striolatus* à costulations réduites à de simples stries, très légères, comme M. C. Pollonera en a trouvé en Ligurie. Mais nous ne pouvons rien affirmer à ce sujet.

Genre Ancylus.

Ancylus gibbosus.

Ancylus deperditus, Ziegler mss. Parreys mss. Küster mss. (*non* Desmarest 1814).

Ancylus spina-rosæ, Schmidt, 1841, mss. *teste* Villa, Disp. Syst. conch. etc., p. 39.

Ancylus deperditus, Dupuy, 1851, Hist. Moll. France, p. 494, pl. xxvi, fig. 4.

Ancylus recurvus, Parreys, mss, (*teste*, Dupuy, 1851).

Ancylus oblongus, de Charpentier, mss. (*non* Fleming, Parreys, etc,.

Ancylus gibbosus, Bourguignat, 1853, Cat. Ancyl. *in* Journal conch., p. 186, n° 34.

Ancylus gibbosus, Bourguignat, 1861, Etud. synony. Moll. Alpes-Maritimes, p. 59, pl. i, fig. 13 à 19.

Coquille commune dans toutes les Alpes-Maritimes, rare dans les fossés de la route de Fontan à la frontière, de Mortillet a indiqué, en ce point, l'*Ancylus fluviatilis* qu'il a confondu sans nul doute avec l'*Ancylus gibbosus.* Il ajoute qu'il a trouvé dans les gorges, contre les rochers, des *Ancylus* circulaires se rapportant parfaitement au type, mais on sait que sous l'appellation de *fluviatilis* les malacologistes ont désigné des formes qui se rapportent aussi bien à l'*Ancylus simplex* qu'à l'*Ancylus riparius.* Bourguignat a d'ailleurs donné l'*Ancylus lacustris* de Risso, comme synonyme de l'*Ancylus gibbosus* et de Mortillet a donné le nom de *fluviatilis* à la forme de Risso.

Genre Bythinella.

Bythinella ligurica.

Bythinella ligurica, Paladilhe, 1867, Nouv. Misc. malacol., 2e fasc. p. 55, pl. iii, fig. 20-22.

Rare, sur les feuilles humides, dans le 1er et 2e ravin au nord de Fontan.

Cette Bythinelle n'a jamais été signalée sur le continent

français, mais je l'ai mentionnée à Bastia, dans mon Étude sur la faune des Mollusques de la Corse.

Dans le dessein de faire ressortir les différences de faune qui existent entre les espèces qui habitent dans le voisinage de la mer (même à une altitude peu différente de celle de la vallée de la Roya) et celles qui vivent dans le nord du département, je donne ci-après la liste des espèces dont j'ai constaté l'existence dans une course rapide entre Cagnes et Saint-Jeannet; partant de l'altitude de 5 pour s'élever jusqu'à 350 mètres environ en suivant la route qui relie ces deux villages.

Sur le delta alluvionnaire du cours d'eau de la Cagne on rencontre, les jours de pluie, l'*Helix niciensis* Férussac, sur les troncs des Oliviers (elle remonte jusqu'à la frontière qu'elle semble ne pas franchir); puis, par tous les temps, un grand nombre d'*Helix* du groupe de l'*H. variabilis*, d'introduction relativement récente, car nous ne trouvons pas le type de ce groupe, dans le pleistocène des environs de Nice. Celles-ci, d'abord très communes et grosses, deviennent moins nombreuses au fur et à mesure que l'on s'élève, et ont des dimensions plus petites; on trouve réunies les Hélices :

variabilis Draparnaud.
alluvionum Servain.
augustiniana Bourguignat.
labida Locard.
limbifera Locard.
acuta Müller.

Nous avons pu facilement déterminer ces six formes parce qu'elles sont assez différentes.

L'*Helix variabilis*, quoique de hauteur de spire exagérée, a été assez bien figurée par M. Locard dans ses Coquilles de France.

L'*Helix alluvionum* de Servain doit être considérée comme une véritable variété *minor* de l'*Helix salentina* Blanc, décrite bien antérieurement. Les descriptions comparées n'offrent que des différences peu appréciables : même galbe, même nombre de tours de spire, même mode de développement; toutes les deux ont le dernier tour subanguleux, la même forme et le même degré d'obliquité d'ouverture, le test identique comme striation et coloration; il n'existe de différences que dans les dimensions, ce qui n'est pas un caractère spécifique. La suture plus marquée, lit-on dans la description de l'*Helix salentina* Blanc,

le dernier tour un peu déclive chez l'une et non chez l'autre, sont des caractères qui ne se lisent pas et il est impossible de ne pas les confondre lorsqu'on a de nombreux échantillons sous les yeux.

L'*Helix augustiniana*, de Bourguignat, est très commune dans tout le département, surtout dans le voisinage de la mer. Elle est bien caractérisée par sa coloration jaune clair, fortement flammulée de roux plus ou moins intense et toujours vernissée. La forme est aplatie, mais moins toutefois que chez l'*H. labida*; aussi commune que l'*augustiniana*, souvent en sa compagnie, et différant d'elle par son aplatissement plus prononcé, et son ouverture généralement arrondie au lieu d'être ovalaire; enfin, si elle est aussi d'un roux jaunacé plus ou moins clair, quelquefois ornée de bandes, elle n'a jamais le ton coloré, chaud et brillant de l'*augustiniana*.

L'*Helix limbifera* est beaucoup moins brillante; plus globuleuse que les deux autres ci-dessus visées et ornée de six à huit bandes, dont une seule se continue en dessus; son ouverture bien circulaire la fait assez facilement reconnaître, quoiqu'il soit facile de la confondre avec l'espèce algérienne (qui se trouve aussi modifiée, dans le Midi de la France), portant le nom d'*astata* Bourguignat. Les deux descriptions sont identiques; il n'existe de différence que dans la forme de l'ouverture qui est ovalaire chez l'*astata* avec des bords plus ou moins convergents! C'est absolument insignifiant.

L'*Helix pisana*, d'une fécondité remarquable, vit en compagnie des *Helix* du groupe *Variabiliana*, mais ne s'élève pas beaucoup en altitude. Le *Leucochroa candidissima*, plus protégé par l'épaisseur de son test, plus résistant, monte jusqu'au col de Braus (999 mètres). Avec ces deux espèces on trouve, toujours dans la vallée, les *Helix seitula* (*H. elegans* très rare), *conspurcata*, *unifasciata* qui s'accommodent de tous les terrains, calcaires ou siliceux, humides ou secs, mais restant toujours sur les plantes basses. Les *Leucoch. candidissima*, qui ne s'élèvent pas à une hauteur supérieure à six cents mètres dans le Var, sont plus nombreux au fur et à mesure qu'on se rapproche des bois peu touffus que coupe la route, et qui donnent abri à l'*Helix rubella* de Risso qui remonte jusqu'à Lyon et à l'*Helix ventiensis* de Bourguignat spéciale aux Alpes-Maritimes. Cette dernière espèce est plus grande que l'*Helix stagnina* Bourguignat, mais de plus petites dimensions

que l'*Helix innoxia* du même auteur. Elle est remarquable par son ouverture semi-lunaire bien arrondie, et surélevée à sa partie supérieure.

Avec ces espèces on trouve les *H. vermiculata*, de belles dimensions, *aspersa* et *cespitum*, cette dernière bien typique. Lorsque les champs incultes succèdent au bois, on trouve, principalement sur le versant ouest qui s'infléchit dans la direction de la Cagne, quelques rares spécimens du groupe *Variabiliana* et des *Helix seitula*; d'abord en petite quantité, puis ensuite en abondance, des *Helix* du groupe *Pyramidatiana* de forme identique à celles présentées par Locard, en 1894, dans ses Coquilles de France, p. 235, fig. 311-312, et qu'il donne comme représentant l'*Helix pyramidata*, de Draparnaud. Si on se reporte aux fig. 5 et 6 de cet auteur, on est convaincu qu'on se trouve en présence de deux formes bien différentes. Nous avons donné le nom de *subpyramidata* à la forme décrite et figurée par Locard, celle-ci très commune au bord de la route sur les Graminées fourragères, surtout quand elles sont sèches et fanées. Elle vit en compagnie de l'*Helix tremesia* Bourguignat, sur les *Cupularia viscosa*, *Globularia vulgaris*, *Daucus Becconi*, *Helianthus annuus*, le Romarin, le Thym et le *Thlaspi* à fleurs blanches. Il est à remarquer qu'on ne trouve jamais de Mollusques sur les Cistes (*C. crispus*), sur la Fougère commune (*Pteris aquilina*), ni sur les Pariétaires (*Parietaria lusitanica*), si communs dans tout le département.

Ces dernières Hélices se font plus rares en se rapprochant de la Gaude, mais redeviennent communes sur le terrain miocène de Saint-Jeannet. Au dessus de la Gaude, toujours en suivant la route, on rencontre, près la propriété de M. Ambayrac, à la limite du jurassique et du crétacé, de nouvelles colonies, mais de dimensions plus petites, d'espèces du groupe *Variabiliana* telle que les *Helix limbifera* et *cyzicensis;* cette dernière indiquée par Galland à Constantinople et qui n'a été connue en France que par la description qu'en a fait M. Coutagne dans sa malacologie du bas Rhône. Il est à peu près certain qu'on se trouve en présence de deux espèces différentes. Sur les hautes falaises jurassiques qui dominent le village de Saint-Jeannet (500^{m}), on peut recueillir le prolifique *Pupa similis* Bruguière, à l'état de variété *major*, le *Pupa secale* et la *Clausilia Isseli* Villa que nous trouvons aussi dans la vallée de Cairos.

La *Limnea succinea* Nilsson, abonde dans les fossés des alentours.

Il est évident que l'on pourrait citer un bien plus grand nombre d'espèces si on se livrait à des recherches un tant soit peu plus actives ; les ravins et vallons nombreux dans cette région donnent asile à de rares espèces, telles la *Coryna Locardi* signalée au bief (?) de Saint-Jeannet, dans les alluvions seulement. Jamais, jusqu'à ce jour, on n'en a recueilli de vivantes dans les Alpes-Maritimes. Nous l'avons trouvée dans les alluvions du Loup, torrent qui coule à 1 kilomètre plus à l'ouest que la Cagne.

L'échantillon de la *Coryna* décrit par M. Locard, est plus court que celui des alluvions du Loup, en outre la description que ce savant et regretté malacologiste en a donnée n'est pas exacte : en effet, il résulte qu'en s'exprimant ainsi qu'il suit : « trois palataux, l'inférieur et le supérieur rudimentaires, le médian comme tuberculeux sur le péristome » il considère le tubercule du labre externe comme une lamelle palatale, tandis qu'il est tout à fait indépendant de celle-ci ; en outre, il ne signale pas les deux palatales, supérieures et inférieures, ponctiformes, ce que nous avons constaté sur l'échantillon que nous avons trouvé. Nous l'avons communiqué à M. C. Pollonera qui a bien voulu rectifier l'erreur commise et établir une description plus complète et plus vraie avec le dessin de cette intéressante espèce. Nous la reproduisons ci-après.

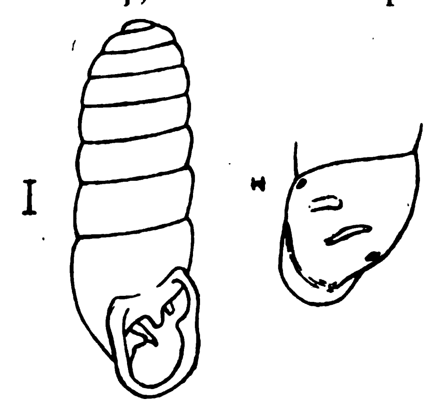


Fig. 8. — *Coryna Locardi.*

Coryna Locardi, C. Pollonera.

Testa cylindrica, pallide cornea, pellucida, tenuissime striatula; anfract. 9, mediani convexiusculi, cæteri planiusculi, ultimus basi subcompressus; sutura sat profunda; apertura recta, oblonga, basi subangulata, perist. valido, reflexo, interrupto, marginibus callo tenuissimo junctis. Lamella pariatilis unica, valida, supera transversa; labium dente conico ornatum. Plicæ palatales 4, quarum infera et supera puncti-

formes, profundæ, secunda et tertia lamelliformes, immersæ et non parallelæ.

Alt. $4^{mm}\,{}^{3}/_{5}$. — Diam. $1^{mm}\,{}^{1}/_{2}$.

La *Coryna Locardi* diffère de la *C. biplicata* par ses tours médians un peu plus convexes, par son ouverture plus droite, par la dent labiale un peu plus en haut, par l'absence du très petit tubercule pariétal supérieur ; elle en diffère surtout par les deux plis palataux médians, qui sont plus courts, moins parallèles entre eux, en s'avançant beaucoup moins vers le bord de l'ouverture. En effet, si on regarde, de face, l'ouverture de la *Coryna biplicata*, ces deux plis sont bien visibles, tandis que dans la *C. Locardi*, ils sont moins apparents, et bien plus enfoncés dans le fond de l'ouverture.

Outre cette *Coryna* on pourrait trouver l'*Acme Moutoni*, qu'il nous a été impossible de nous procurer, malgré des recherches effectuées par M. Goby et par nous-même dans les buissons et les bois voisins de Grasse. Nous avons eu la bonne fortune de la découvrir, comme la *Coryna Locardi*, dans les alluvions du Loup.

En résumé, de toutes les espèces énumérées ci-dessus en dernier lieu, cinq seulement sont communes aux deux stations : *Helix aspersa*, *vermiculata*, *niciensis* et *ventiensis* ; *Pupa similis*.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES CITÉES

AMPHIPODES RECUEILLIS DANS LES POSSESSIONS FRANÇAISES DE L'OCÉANIE PAR M. LE Dr SEURAT, DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE RECHERCHES BIOLOGIQUES DE RIKITEA (îles Gambier). 1902-1904

PAR

Ed. CHEVREUX

La faune des archipels des Gambier et des Tuamotu est certainement très pauvre en Crustacés Amphipodes. Au cours de trois années de recherches assidues, M. SEURAT n'a pu recueillir que ving-trois espèces, auxquelles il faut ajouter une forme terrestre, *Talorchestia rectimana* (Dana), trouvée dans l'intérieur de Tahiti. Ces espèces appartiennent toutes à la tribu des *Gammaridea*. Les Caprellides ne semblent pas exister dans les archipels et les pêches pélagiques n'ont ramené aucune Hypérine. La petite collection de M. SEURAT n'en offre pas moins un grand intérêt, puisque les formes nouvelles pour la science atteignent près de la moitié du nombre des espèces recueillies.

Les formes déjà connues comprennent cinq espèces des côtes d'Australie, trois espèces de Ceylan, une espèce des îles Séchelles et trois espèces cosmopolites.

Les Amphipodes recueillis appartiennent, pour le plus grand nombre, aux deux familles des *Gammaridæ* et des *Talitridæ*, représentées chacune par sept espèces.

La classification et la nomenclature de l'ouvrage fondamental de STEBBING (**18**) ont été adoptées pour le présent travail.

Leucothoidæ

LEUCOTHOE HORNELLI Walker

1904. *Leucothoe Hornelli* Walker (**20**), p. 258, pl. III, fig. 17.

Archipel des Gambier : Ile Mangareva, lagon, profondeur 18 mètres. Trois jeunes exemplaires, de longueur variant entre

1 mm et 1mm 1/2, mais dont les gnathopodes sont déjà semblables à ceux de la forme adulte.

Cette espèce, décrite par M. Alfred O. Walker d'après des exemplaires provenant de la cavité branchiale de Tuniciers de Ceylan, a été aussi trouvée à Minikoi, îles Laquedives (**21**, p. 925).

Stenothoidæ.

Stenothoe crenulata Chevreux.

1907. *Stenothoe crenulata* Chevreux (**6**), p. **412**.

Archipel des Gambier, île Mangareva, lagon : banc de Teota,

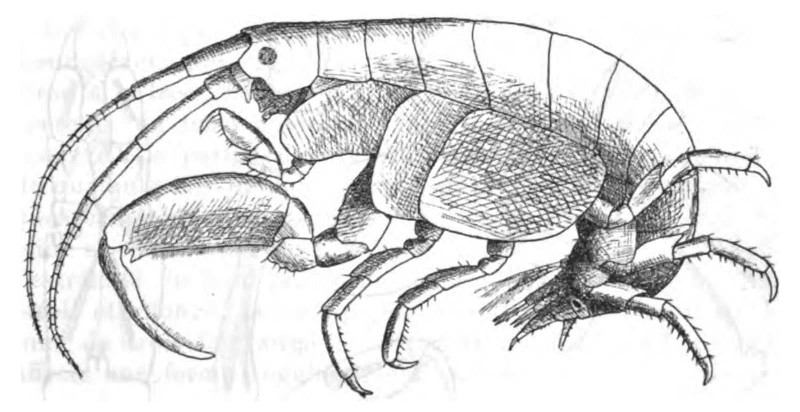


Fig. 1. — *Stenothoe crenulata*. — Mâle, vu du côté gauche, × 21.

sur des Ulves fixées à une bouée, 27 janvier 1904. Banc de Gatavake, 25 mètres. Pêche au filet fin, avril 1904.

Male. — Le corps, assez obèse, mesurait un peu plus de 3mm de longueur, dans la position où il est figuré ici (fig. 1). La tête, un peu plus courte que l'ensemble des deux premiers segments du mésosome, porte un petit rostre et des lobes latéraux assez saillants, obliquement tronqués. Les plaques coxales de la première paire sont presque entièrement cachées par les plaques coxales suivantes. Ces dernières se prolongent en avant pour former un large lobe arrondi, qui atteint presque le niveau de l'angle inférieur de la tête. Les plaques coxales de la quatrième paire, beaucoup plus larges que hautes, couvrent complètement les plaques coxales de la cinquième paire et, en partie, celles de la sixième paire. L'angle posté-

rieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome (fig. 2, *A*) est prolongé en arrière et aigu.

Les yeux, arrondis, sont de petite taille.

Les antennes, d'égale grandeur, atteignent à peu près la longueur du mésosome. Le deuxième article du pédoncule des antennes supérieures, un peu plus court que l'article précédent, est trois fois aussi long que le troisième article. Le flagellum, qui comprend vingt-deux articles, atteint près du double de la longueur du pédoncule.

Le dernier article du pédoncule des antennes inférieures est

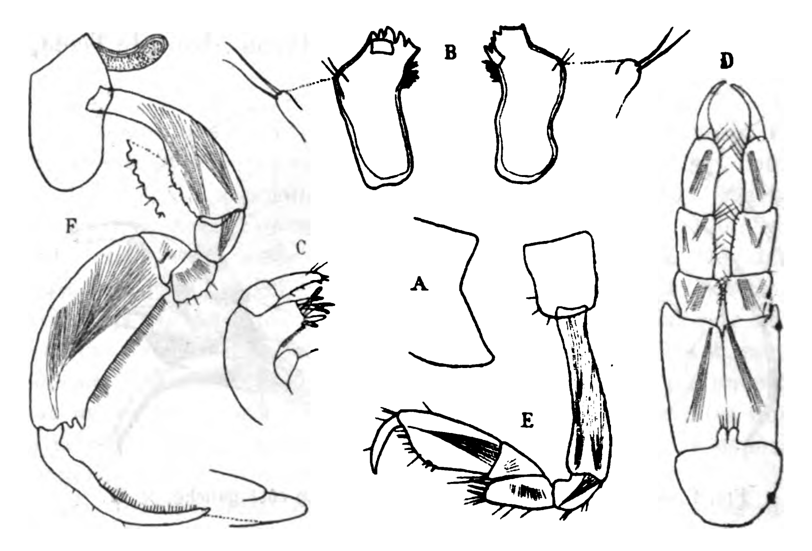


Fig. 2. — *Stenothoe crenulata*, mâle. — *A*, plaque épimérale du dernier segment du métasome; *B*, mandibules; *C*, maxille antérieure; *D*, maxillipèdes; *E*, gnathopode antérieur; *F*, gnathopode postérieur. (*A*, *E* × 40; *B*, *C*, *D* × 77; *F* × 24).

un peu plus court que l'article précédent. Le flagellum, moins long que le pédoncule, comprend dix-huit articles chez l'exemplaire figuré ici. Un autre mâle, de même taille, possède vingt-quatre articles au flagellum des antennes inférieures.

Les mandibules (fig. 2, *B*) diffèrent de celles des autres espèces du genre *Stenothoe* par la présence d'un petit tubercule surmonté de deux soies, qui semble être un rudiment de palpe. Les maxilles antérieures (fig. 2, *C*) possèdent un palpe nettement biarticulé. Les maxillipèdes (fig. 2, *D*) sont remarquables par la petite taille de leurs lobes internes. Ces lobes, séparés

jusqu'à la base et terminés chacun par deux courtes soies, n'atteignent pas la huitième partie de la longueur de l'article contigu.

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 2, *E*), assez grêle à la base, un peu dilaté à l'extrémité, ne porte pas de soies au bord antérieur. L'article méral, très développé, quadrangulaire, porte quelques fortes épines au bord inférieur. Le carpe, beaucoup plus court que le propode, affecte une forme triangulaire. Son angle postérieur, très aigu, ne dépasse pas le bord inférieur de l'article méral. Le propode, ovalaire, est deux fois aussi long que large. Un groupe de trois petites épines sépare le bord palmaire du bord postérieur. Le dactyle, légèrement courbé, atteint la longueur du bord palmaire.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 2, *F*) sont remarquablement développés. L'article basal est fortement courbé. Très étroit à la base, beaucoup plus large dans sa partie distale, il présente un bord antérieur d'abord concave, puis fortement convexe. La partie convexe est garnie de petites crénelures et de quelques cils. Le bord postérieur de l'article méral présente quelques crénelures analogues. Le carpe, triangulaire, se termine en arrière par un petit lobe étroit qui est loin d'atteindre l'extrémité du bord postérieur du propode. Ce dernier article, étroit et allongé, beaucoup plus grand que l'article basal, est près de trois fois aussi long que large. Son bord antérieur affecte une forme régulièrement convexe. Le bord palmaire, garni d'une épaisse bordure de soies, est droit dans presque toute son étendue, sauf une petite dent arrondie, située près de l'angle postérieur du carpe, et se termine inférieurement par une dent forte et aiguë, suivie d'une dent plus petite et un peu obtuse. Le dactyle, presque aussi long que le propode, irrégulièrement courbé, est finement cilié au bord interne.

Dans tous les péréiopodes, l'article méral et le carpe sont à peu près d'égale taille. Le propode, beaucoup plus allongé, porte une rangée de fortes épines au bord interne. Le dactyle est robuste. L'article basal des péréiopodes de la troisième paire (fig. 3, *A*) est étroit et présente un bord postérieur droit. L'article basal des péréiopodes des deux dernières paires, modérément dilaté, est beaucoup moins large que long.

Dans les uropodes de la première paire, les branches, subégales, sont de la longueur du pédoncule. La branche externe des uropodes de la deuxième paire est presque aussi longue que la branche interne. Dans les uropodes de la dernière paire

(fig. 3, *B*), le pédoncule n'atteint pas tout à fait la longueur de la branche unique. L'article terminal de cette branche, beaucoup plus court que le premier article et fortement courbé en dehors, est garni de quatre crénelures arrondies, suivies de deux petites dents aiguës.

Le telson (fig. 3, *B*), ovale allongé, terminé en pointe aiguë, porte trois paires d'épines latérales et une paire de soies.

Femelle ovigère. — Les antennes sont de taille un peu inégale. On compte vingt-et-un articles au flagellum des antennes supérieures, tandis que les antennes inférieures, sensiblement plus courtes, ne possèdent que seize articles au flagellum.

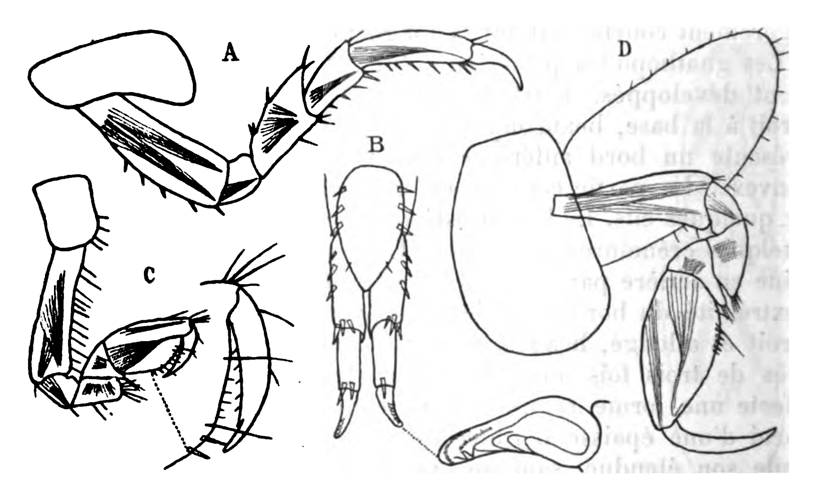


Fig. 3. — *Stenothoe crenulata*. — *A*, péréiopode de la troisième paire ; *B*, uropodes de la dernière paire et telson du mâle. — *C*, *D*, gnathopodes antérieur et postérieur d'une femelle ovigère. (*A*, *C*, *D* × 40 ; *B* × 77).

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 3, *C*) porte de longues soies au bord antérieur. Le propode, plus large et plus court que chez le mâle, ressemble à celui du type du genre, *Stenothoe marina* (Sp. Bate). L'article basal des gnathopodes postérieurs (fig. 3, *D*), fortement dilaté dans sa partie distale, ne porte pas de crénelures au bord antérieur. Il n'en existe pas non plus au bord postérieur de l'article méral. Le lobe anguleux du carpe est plus allongé que chez le mâle. Le propode, aussi grand que l'article basal et deux fois aussi long que large, est très étroit dans sa partie distale. Le bord palmaire, confondu avec le bord postérieur, forme avec

lui une courbe régulière, garnie d'une rangée d'épines dans la partie sur laquelle l'extrémité du dactyle peut s'appuyer.

Stenothoe crenulata se rapproche beaucoup, par la forme de ses gnathopodes et par plusieurs autres caractères, de *Stenothoe gallensis* Walker (**20**, p. 261, pl. III, fig. 19), mais, chez cette dernière espèce, l'article basal des péréiopodes de la troisième paire est dilaté, comme dans les deux paires suivantes.

Le nom spécifique fait allusion aux crénelures que porte l'article basal des gnathopodes postérieurs du mâle.

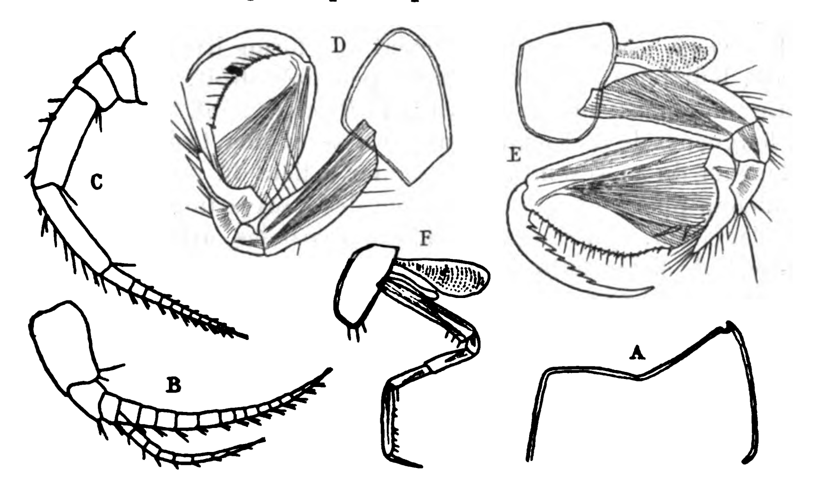


Fig. 4. — *Lilljeborgia proxima*, femelle. — *A*, plaque épimérale du dernier segment du métasome; *B*, antenne supérieure; *C*, antenne inférieure; *D*, gnathopode antérieur; *E*, gnathopode postérieur; *F*, péréiopode de la première paire. (*A*, *B*, *C*, *D*, *E* × 40; *F* × 24).

Lilljeborgidæ.

Lilljeborgia proxima Chevreux.

1907. *Lilljeborgia proxima* Chevreux (**6**), p. 413.

Archipel des Gambier, île Mangareva : 2 mai 1903, sur les Huîtres perlières. Tokaerero, 3 juin 1904, sur les Huîtres perlières, profondeur 20 mètres.

Femelle. — Le corps, robuste et modérément comprimé, ne dépasse pas 3 mm de longueur, chez les exemplaires recueillis. Les deux premiers segments du métasome et le premier segment de l'urosome se terminent par une petite

dent dorsale. La tête, un peu plus longue que l'ensemble des deux premiers segments du mésosome, porte un petit rostre ; ses lobes latéraux, assez saillants, sont arrondis. Les plaques coxales des quatre premières paires sont un peu plus hautes que les segments correspondants du mésosome. Les plaques coxales de la première paire, très grandes et fortement prolongées en avant, sont arrondies et ne présentent pas de dents à l'angle inféro-postérieur. L'angle postérieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome (fig. 4, *A*), fortement prolongé en arrière, se termine par un petit crochet aigu, surmonté d'une échancrure arrondie.

Les yeux, assez grands, affectent une forme irrégulièrement ovale, leur bord antérieur étant à peu près droit.

Les antennes supérieures (fig. 4, *B*) atteignent à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et des trois premiers segments du mésosome. Le premier article du pédoncule est beaucoup plus long que l'ensemble des deux articles suivants. Le flagellum, qui comprend quatorze articles, atteint un peu au-delà de l'extrémité du pédoncule des antennes inférieures. Le flagellum accessoire, composé de neuf articles, atteint à peu près les trois quarts de la longueur du flagellum principal.

Les antennes inférieures (fig. 4, *C*) atteignent à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et des cinq premiers segments du mésosome. Les deux derniers articles du pédoncule sont d'égale longueur. Le flagellum, composé de onze articles, est notablement plus long que le dernier article du pédoncule.

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 4, *D*), assez étroit, atteint la longueur de l'ensemble du carpe et du propode. L'article méral se termine inférieurement par un angle aigu. Le carpe, très court, se prolonge pour former un lobe étroit et allongé, garni de longues soies. Le propode, ovalaire, présente un bord palmaire fortement convexe, à peine distinct du bord postérieur, dont il n'est séparé que par une petite épine. Le dactyle, grêle et recourbé, atteint plus des trois quarts de la longueur du propode ; son bord interne est lisse, sauf deux petites dents situées tout près de son articulation avec le propode.

L'article basal des gnathopodes postérieurs (fig. 4, *E*), un peu plus court que le propode, présente un bord postérieur assez fortement convexe. Les trois articles suivants sont de même forme que les articles correspondants des gnathopodes antérieurs. Le propode est beaucoup plus grand. Son bord

palmaire présente un contour convexe, suivi d'une partie un peu concave, qui précède le court bord postérieur. Le dactyle, plus robuste que celui des gnathopodes antérieurs, est armé de sept fortes dents au bord interne.

Les péréiopodes des deux premières paires (fig. 4, *F* et 5, A) sont très grêles. Le propode est presque aussi long que l'ensemble des deux articles précédents. Le dactyle atteint la moitié de la longueur du propode.

Les péréiopodes des trois dernières paires augmentent progressivement de longueur, de la troisième paire à la cin-

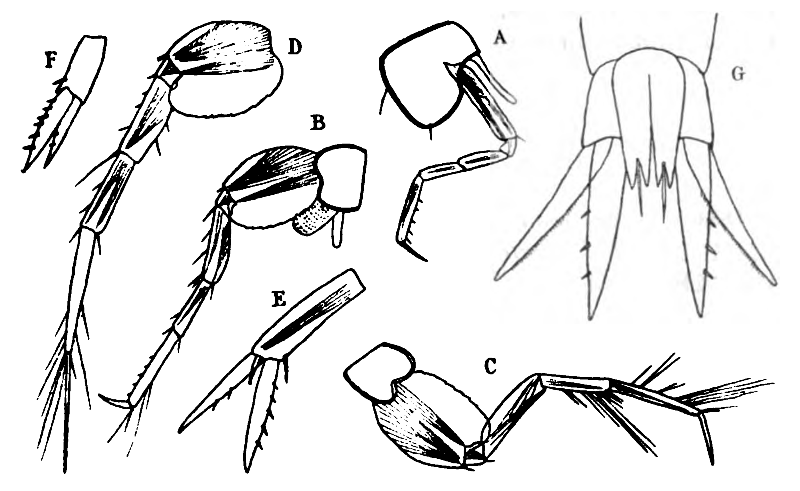


FIG. 5. — *Lilljeborgia proxima*, femelle. — *A*, *B*, *C*, *D*, péréiopodes des deuxième, troisième, quatrième et cinquième paires; *E*, *F*, uropodes des première et deuxième paires ; *G*, uropodes de la dernière paire et telson. (*A*, *B*, *C*, *D* × 24; *E*, *F* × 32 ; *G* × 56).

quième. L'article basal, ovalaire, est crénelé au bord postérieur. Le propode est beaucoup plus long que le carpe. Le dactyle, assez court et légèrement courbé dans les péréiopodes de la troisième paire (fig. 5, *B*), grêle et droit dans les péréiopodes de la quatrième paire (fig. 5, *C*), est nettement styliforme et aussi long que le propode dans les péréiopodes de la dernière paire (fig. 5, *D*).

Les branches des uropodes de la dernière paire (fig. 5, *G*), atteignent plus du double de la longueur du pédoncule. La branche externe est finement ciliée au bord interne. La branche interne, un peu plus longue et beaucoup plus large que la branche externe, porte trois petites épines au bord externe.

Le telson (fig. 5, *G*), deux fois aussi long que large, est presque entièrement fendu. Chacun de ses lobes se termine par deux dents, longues et aiguës, d'égale taille, entre lesquelles se trouve une grande épine.

Cette espèce, très voisine de *L. pallida* (Sp. Bate) et de *L. brevicornis* (Bruzelius), en diffère, entre autres caractères, par l'absence d'une dent à l'angle inféro-postérieur des plaques coxales de la première paire, par l'égalité de longueur des deux derniers articles du pédoncule des antennes inférieures, par la grande longueur du dactyle des péréiopodes de la dernière paire et par les dents, très longues et d'égale taille, qui terminent les lobes du telson.

Eusiridæ.

Eusiroides monoculoides Haswell.

1880. *Atylus monoculoides* Haswell (**11**), p. 327, pl. xviii, fig. 4. (= *E. Cæsaris* Stebb. + *E. Pompei* Stebb., *teste* Stebbing (**18**), p. 345).

Archipel des Tuamotu : île Marutea du Sud, lagon, profondeur 1 mètre. Deux exemplaires, dont une femelle, de 4 mm de longueur, portant quelques embryons entre ses lamelles incubatrices.

Chez ces exemplaires, le bord postérieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome, moins convexe que chez le type, ne présente que des crénelures peu distinctes.

Habitat. — Port Jackson, la baie Jervis, Melbourne (Australie) ; l'île Heard (sud de l'océan Indien).

Gammaridæ.

Parelasmopus suluensis Dana.

1852. *Gammarus suluensis*, Dana (**7**), p. 210.

1888. *Parelasmopus suluensis* Stebbing (**15**), p. 1029, pl. c.

Archipel des Gambier, île Mangareva : lagon, fonds nacriers de Tearia, novembre 1902. Rikitea, 12 février 1903, récif, profondeur 5 mètres. Sur les Huîtres perlières, 2 mai 1903. Baie de Gatavake, 16 octobre 1903, profondeur 25 mètres. Baie de Teota, 28 octobre 1903, profondeur 20 mètres. Banc

de Taku, 29 octobre 1903, profondeur 20 mètres. Tokaerero, 3 juin 1904, sur une Huître perlière, profondeur 20 mètres.

Archipel des Tuamotu : île Marutea du Sud, lagon, 1er décembre 1903, sur une Huître perlière, profondeur 10 mètres.

Habitat. — Le détroit de Torrès.

CERADOCUS RUBROMACULATUS Stimpson.

1855. *Gammarus rubromaculatus* Stimpson (**19**), p. 394.

Archipel des Gambier, île Mangareva, lagon : banc de Taku, 29 octobre 1903, sur les Huîtres perlières, profondeur 20 mètres. Tokaerero, 3 juin 1904.

Archipel des Tuamotu : île Marutea du Sud, lagon et récif, profondeur 1 mètre. Ile Pukapuka, lagon, octobre 1904.

HASWELL (**11**), après avoir décrit comme espèces distinctes *Maera rubromaculata* (Stimpson), *Maera* (*Melita*) *Ramsayi* Hasw. et *Maera spinosa* Hasw., considère (**13**, p. 105) les deux dernières de ces formes comme des variétés de *Maera rubromaculata*. DELLA VALLE (**9**, p. 720), puis STEBBING (**16**, p. 426) se sont rangés à cette opinion, tout en classant l'espèce dans le genre *Ceradocus* Costa. Les exemplaires, assez nombreux, recueillis par M. SEURAT, se rapprochent surtout de *Maera Ramsayi*. Sans en donner une description complète, j'insisterai seulement sur les principales différences qui séparent la forme des Gambier et des Tuamotu du type, tel qu'il est caractérisé par STEBBING (**18**, p. 431).

Les mâles et les femelles, de même taille, mesurent 6mm de longueur. Dans les trois segments du métasome, le bord dorsal postérieur est finement crénelé, chaque crénelure portant une petite soie. Le premier segment de l'urosome porte trois dents au bord dorsal postérieur. Les deux segments suivants sont lisses. Les plaques épimérales du premier segment du métasome se terminent en arrière par un petit prolongement bidenté. Les plaques des deux segments suivants portent des dents au bord postérieur et au bord inférieur. Dans le troisième segment, les denticulations dorsales sont séparées des dents latérales par une profonde échancrure arrondie.

Les yeux, de moyenne taille, sont à peu près ronds.

Le premier article du palpe des mandibules (fig. 6, *A*), très développé, présente un prolongement dentiforme au bord

interne (1). Le deuxième article est dilaté au voisinage de sa partie basale. Le troisième article, très petit, est plus court et plus étroit que le premier article. Les deux derniers articles portent de longues et nombreuses soies. Le lobe interne des maxilles antérieures, très large, est bordé d'une vingtaine de soies ciliées. Le lobe interne des maxilles postérieures porte, au bord interne, une rangée marginale et une rangée transversale de soies.

Dans les gnathopodes antérieurs (fig. 6, *B*), le propode,

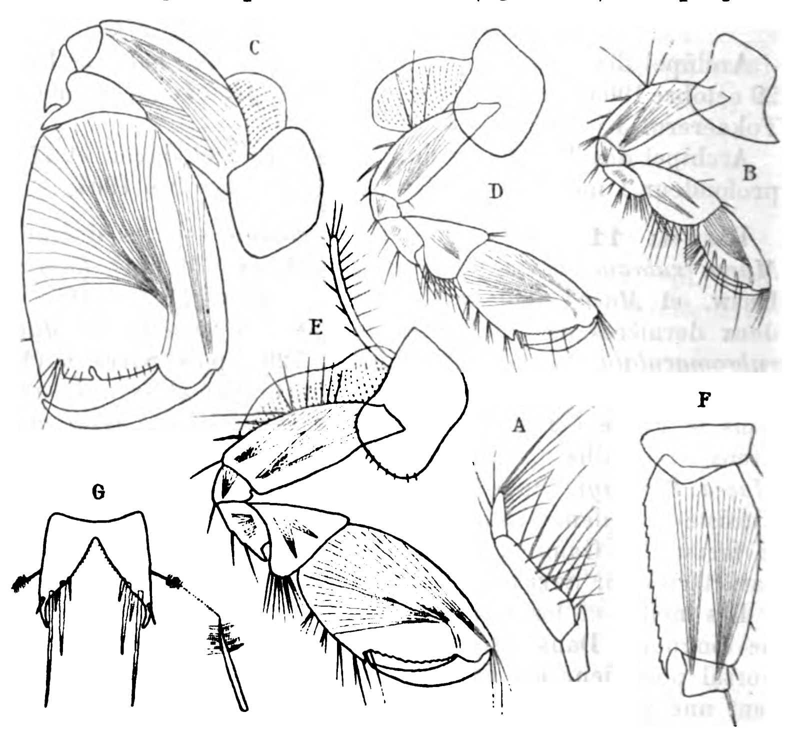


Fig. 6. — *Ceradocus rubromaculatus*. — *A*, palpe des mandibules ; *B*, gnathopode antérieur du mâle ; *C*, gnathopode postérieur droit d'un mâle ; *D*, gnathopode postérieur gauche ; *E*, gnathopode postérieur d'une femelle ovigère ; *F*, partie basale d'un péréiopode de la dernière paire ; *G*, telson. (*A* × 56 ; *B*, *C*, *D*, *E*, *F* × 24 ; *G* × 40).

aussi long que le carpe, est étroitement ovale, sa longueur atteignant à peu près le double de sa plus grande largeur. Le bord palmaire n'est pas distinct du bord postérieur et forme

(1) Ce caractère a été déjà signalé par M. Walker (**20**, p. 272, pl. V, fig. 30).

avec lui une courbe régulière. Le dactyle, très grêle, atteint plus des deux tiers de la longueur du propode.

Les gnathopodes postérieurs du mâle sont absolument dissemblables. Chez l'exemplaire figuré ici, le gnathopode droit (fig. 6, *C*) présente un développement extraordinaire. L'article méral et le carpe sont très courts. Le propode, extrêmement volumineux, est aussi long que l'ensemble de la tête et des trois premiers segments du mésosome. Beaucoup plus large à l'extrémité qu'à la base, il est carrément tronqué. Son bord postérieur se prolonge pour former une forte dent qui le sépare du bord palmaire. Ce dernier, à peine convexe, présente deux échancrures étroites et profondes. Le gnathopode postérieur gauche (fig. 6, *D*) affecte une forme absolument différente. Le carpe est bien développé. Le propode, ovalaire, n'atteint pas la moitié de la longueur de celui du gnathopode droit. Le bord palmaire, assez oblique, finement denticulé, est séparé du bord postérieur par une dent, accompagnée d'une épine. Ce gnathopode porte des soies nombreuses et allongées, tandis que l'autre est presque complètement glabre. La position du grand gnathopode est variable. Sur onze mâles examinés, je l'ai trouvé cinq fois à droite et six fois à gauche.

Les gnathopodes antérieurs de la femelle sont pareils à ceux du mâle. Les gnathopodes postérieurs (fig. 6, *E*), toujours semblables entre eux, ressemblent beaucoup aux petits gnathopodes postérieurs du mâle, mais ils sont sensiblement plus grands et le lobe postérieur de leur carpe est plus étroit.

Le bord postérieur de l'article basal des péréiopodes des deux dernières paires, finement crénelé, se prolonge inférieurement pour former une dent, particulièrement longue et étroite dans les péréiopodes de la cinquième paire (fig. 6, *F*).

Les lobes du telson (fig. 6, *G*) présentent une extrémité étroite, aiguë et recourbée en dedans. Leur bord interne est finement cilié. Ils portent cinq épines d'inégale taille, la plus grande atteignant à peu près la longueur du telson. Une grosse soie ciliée se trouve vers le milieu du bord externe.

Habitat. — L'Australie, la Tasmanie, le cap des Aiguilles (Afrique australe).

Maera Mastersi (Haswell).

1879. *Megamaera Mastersii* Haswell (**11**), p. 265, pl. xi, fig. 1.

1899. *Maera Mastersii* Stebbing (**16**), p. 426.

Archipel des Gambier, île Mangareva, lagon : fonds nacriers de Tearia, novembre 1902. Baie de Gatavake, 16 octobre 1903, 25 mètres.

Quelques exemplaires, ne dépassant pas 5mm de longueur.

Habitat. — Port Jackson (Australie orientale) et le détroit de Torrès.

Elasmopus viridis Haswell.

1879. *Maera viridis* Haswell (**11**), p. 333, pl. XXI, fig. 2.
1899. *Elasmopus viridis* Stebbing (**16**), p. 426.

Archipel des Gambier : île Mangareva, Rikitea, novembre 1902 et 15 novembre 1903, sur *Halimeda opuntia* L. et sur les Corallines, 1 et 3 mètres. Récif, 12 février 1903, 5 mètres. Lagon, 20 mètres. Banc de Taku, 9 juillet 1903, 25 mètres. — Ile Makaroa, 11 avril 1903, rivage, sur les *Codium*.

Archipel des Tuamotu : île Hao, Ohura, 15 novembre 1904, lagon et récif. 1er décembre 1904, récif extérieur. — Ile Marutea du Sud, août et décembre 1903, lagon, 1 mètre. — Ile Fakarava, août 1904, récif. — Ile Pukapuka, octobre 1904, lagon.

Habitat. — Port Jackson (Australie orientale) ; Lyttelton (Nouvelle Zélande).

Elasmopus insignis Chevreux.

1901. *Elasmopus insignis* Chevreux (**5**), p. 406, fig. 24 à 31.

Archipel des Gambier : île Mangareva, lagon, 20 mètres. Lagon, Corallines et Udotées, 5 mètres. Rikitea, novembre 1902, sur *Halimeda opuntia* L. et sur les Corallines, 1 mètre. — Ile Aukena, côte ouest, 19 décembre 1903, banc à *Modiola australis* Gray, marée basse. — Ile Makapou, 19 décembre 1903, sur les *Codium*.

Archipel des Tuamotu : île Marutea du Sud, août 1903, lagon, 1 mètre. Décembre 1903, lagon, sur les Huîtres perlières, 10 mètres. — Ile Hao, Ohura, 15 novembre 1904, lagon, récif.

Habitat. — Mahé (îles Séchelles).

Elasmopus minimus nov. sp.

Archipel des Gambier, île Mangareva : 2 mai 1903, sur les coquilles d'Huîtres perlières. Banc de Taku, 10 mai 1903, profondeur 20 mètres.

Le corps, assez épais, ne porte pas de dents dorsales. Complètement allongé, il ne mesure pas plus de 3mm de longueur. La tête, aussi longue que l'ensemble des deux premiers segments du mésosome, présente des lobes latéraux peu saillants,

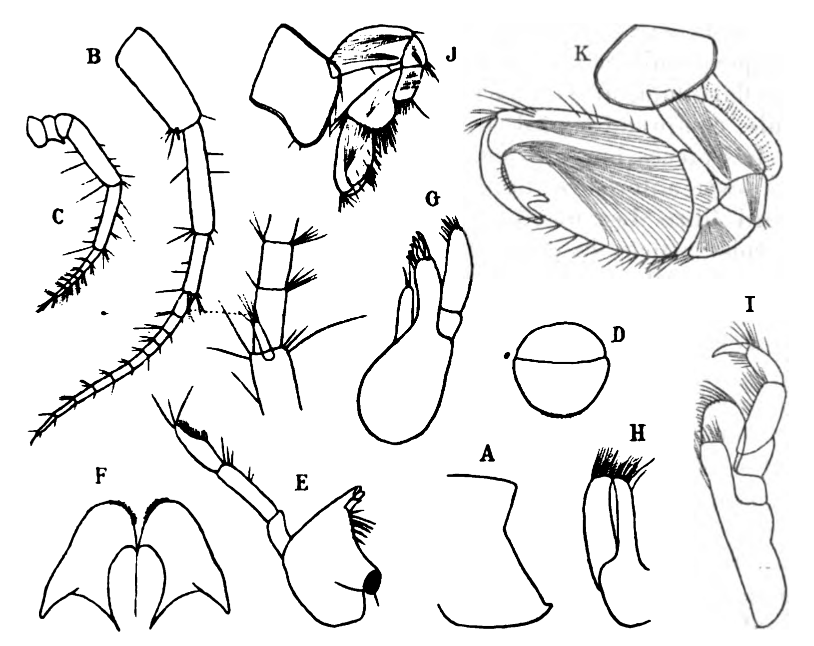


FIG. 7. — *Elasmopus minimus*, mâle. — *A*, plaque épimérale du dernier segment du métasome ; *B*, antenne supérieure ; *C*, antenne inférieure; *D*, lèvre antérieure; *E*, mandibule ; *F*, lèvre postérieure; *G*, maxille antérieure ; *H*, maxille postérieure ; *I*, maxillipède ; *J*, gnathopode antérieur ; *K*, gnathopode postérieur. (*A*, *B*, *C* × 32 ; *D*, *E*, *F*, *G*, *H*, *I* × 77 ; *J*, *K* × 40).

largement arrondis. Les plaques coxales des quatre premières paires sont un peu moins hautes que les segments correspondants du mésosome. Celles de la quatrième paire (fig. 8, *A*) sont à peine échancrées en arrière. L'angle postérieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome (fig. 7, *A*), assez fortement prolongé en arrière, se termine par une petite dent.

Les yeux, assez grands, arrondis, sont placés tout près du bord antérieur des lobes latéraux de la tête.

Les antennes supérieures (fig. 7, *B*) atteignent la longueur de l'ensemble de la tête et du mésosome. Les deux premiers articles du pédoncule, d'égale longueur, sont près de deux fois aussi longs que le troisième article. Le flagellum principal, plus court que le pédoncule, se compose de onze articles. Le flagellum secondaire, biarticulé, est beaucoup plus court que le premier article du flagellum principal.

Les antennes inférieures (fig. 7, *C*) n'atteignent que la moitié de la longueur des antennes supérieures. Le dernier article du pédoncule est un peu plus court que l'article précédent. Le flagellum, aussi long que l'avant-dernier article du pédoncule, comprend six articles abondamment ciliés.

Les pièces buccales ne présentent rien de bien particulier. La lèvre antérieure (fig. 7, *D*) est régulièrement arrondie au bord libre. Les mandibules (fig. 7, *E*) sont très courtes. Le dernier article du palpe, falciforme, garni d'une rangée d'épines au bord interne, est notablement plus court que l'article précédent. La lèvre postérieure (fig. 7, *F*) présente des prolongements postérieurs très aigus. Dans les maxilles de la première paire (fig. 7, *G*), le lobe interne, bien développé, se termine par deux soies ciliées; le lobe externe porte six épines crénelées. Le lobe interne des maxilles postérieures (fig. 7, *H*) est aussi long, mais beaucoup plus étroit que le lobe externe; tous deux ne portent de soies qu'à leur extrémité. Le lobe externe des maxillipèdes (fig. 7, *I*) atteint un peu au-delà de la moitié du deuxième article du palpe. Le quatrième article du palpe, dactyliforme, est un peu plus court que l'article précédent.

Dans les gnathopodes antérieurs (fig. 7, *J*), le lobe postérieur du carpe, très large et régulièrement arrondi, est bordé de longues soies. Le propode, de la longueur du carpe, étroitement ovale, est deux fois aussi long que large. Le dactyle, grêle et aigu, peut se croiser avec le bord palmaire.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 7, *K*) sont robustes. Le carpe, très court, présente un lobe postérieur extrêmement étroit. Le propode, près de deux fois aussi long que large, présente des bords antérieur et postérieur presque parallèles. Le bord palmaire offre, à partir de l'articulation du dactyle, une partie droite, garnie d'épines, suivie d'une profonde échancrure anguleuse, qui forme une dent avec le bord

postérieur. Le dactyle, gros et courbé, est un peu plus long que le bord palmaire.

Les péréiopodes des première et deuxième paires (fig. 8, *A*), assez grêles, portent de longues épines au bord postérieur du carpe et du propode. Le bord interne du dactyle présente une petite échancrure, garnie d'une épine.

Les péréiopodes des trois dernières paires sont courts et robustes, ceux des quatrième et cinquièmes paires, d'égale taille, étant notablement plus longs que les péréiopodes précédents. Le bord postérieur de l'article basal des péréiopode

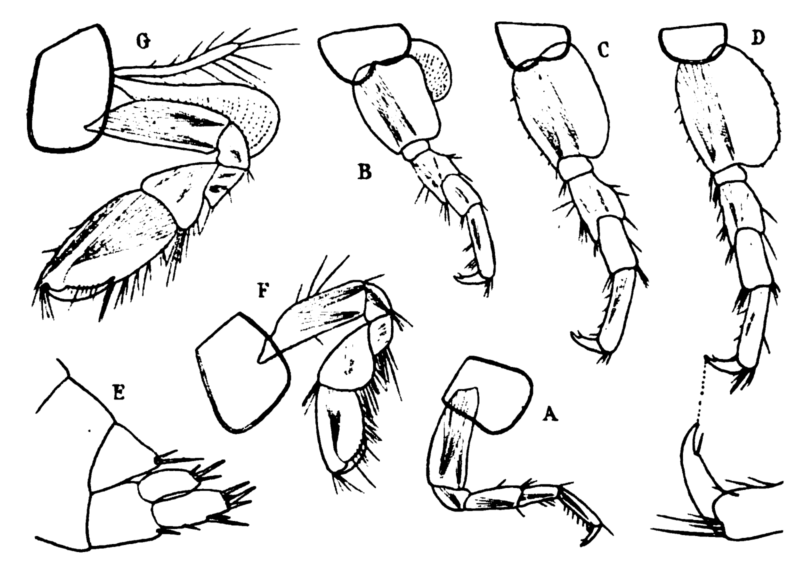


Fig. 8. — *Elasmopus minimus*. — *A*. *B*, *C*, *D*, péréiopodes des deuxième, troisième; quatrième et cinquième paires; *E*, uropode de la dernière paire et telson du mâle. — *F*, *G*, gnathopodes antérieur et postérieur de la femelle. (*A*, *B*, *C*, *D* × 32, *E* × 77; *F*, *G* × 56).

de la troisième paire (fig. 8, *B*), est à peu près droit. Ce même bord, légèrement convexe dans les péréiopodes de la quatrième paire (fig. 8, *C*), est fortement convexe et crénelé dans les péréiopodes de la cinquième paire (fig. 8, *D*). Dans ces trois paires de péréiopodes, l'article méral se prolonge fortement le long du bord antérieur du carpe. Le propode est beaucoup plus long que le carpe. Le dactyle, très robuste, présente, au bord interne, une petite échancrure garnie d'une épine.

Les branches des uropodes de la première paire, d'égale

taille, atteignent la longueur du pédoncule. Dans les uropodes de la deuxième paire, les branches, subégales, sont un peu plus longues que le pédoncule. La branche externe des uropodes de la dernière paire (fig. 8, *E*), aussi longue que le pédoncule et tronquée à son extrémité, porte des épines latérales et des épines distales. La branche interne, beaucoup plus courte, ne porte que des épines distales.

Le telson (fig. 8, *E*), est fendu jusqu'à sa base. Chacun de ses lobes porte deux épines distales, d'inégale taille.

FEMELLE. — Encore plus petite que le mâle, la femelle ne mesure que 2 mm 1/2 de longueur. Les antennes inférieures, très courtes, n'atteignent pas l'extrémité du pédoncule des antennes supérieures. Les gnathopodes antérieurs (fig. 8, *F*) ne diffèrent de ceux du mâle que par la forme plus largement ovale de leur propode. Dans les gnathopodes postérieurs (fig. 8, *G*), le propode, ovale allongé, atteint le double de la longueur du carpe. Le bord palmaire n'est pas distinct du bord postérieur. Le dactyle, grêle et aigu, peut se croiser avec le bord palmaire.

ELASMOPUS SPINIDACTYLUS Chevreux.

1907. *Elasmopus spinidactylus* Chevreux (**6**, p. 414).

Archipel des Gambier : Ile Makapou, sur les *Codium*, décembre 1903.

MALE. — Le corps, peu comprimé, mesure 6 mm 1/2 de longueur. Il ne porte pas de dents, mais la région dorsale des segments du mésosome et du métasome est parsemée de petites soies. La tête, beaucoup plus longue que le premier segment du mésosome, présente des lobes latéraux assez saillants, arrondis. Les plaques coxales des quatre premières paires sont à peu près aussi hautes que les segments correspondants du mésosome. Les plaques coxales de la quatrième paire (fig. 9, *F*), à peine échancrées en arrière, ne sont guère plus hautes que les plaques coxales de la cinquième paire. L'angle postérieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome (fig. 9, *A*), à peu près droit, se termine par une petite dent.

Les yeux, de taille moyenne, sont ovales.

Les antennes supérieures (fig. 9, *B*), courtes et robustes, sont aussi longues que l'ensemble de la tête et des cinq pre-

miers segments du mésosome. Les articles du pédoncule décroissent progressivement en longueur et en largeur, le troisième article atteignant à peu près la moitié de la longueur du premier. Ces trois articles sont garnis de longues et nombreuses soies. Le flagellum principal comprend quatorze articles abondamment ciliés. Le flagellum accessoire, biarticulé, n'est pas plus long que le premier article du flagellum principal.

Les antennes inférieures (fig. 9, *C*) sont beaucoup plus courtes que les antennes supérieures. Le dernier article du

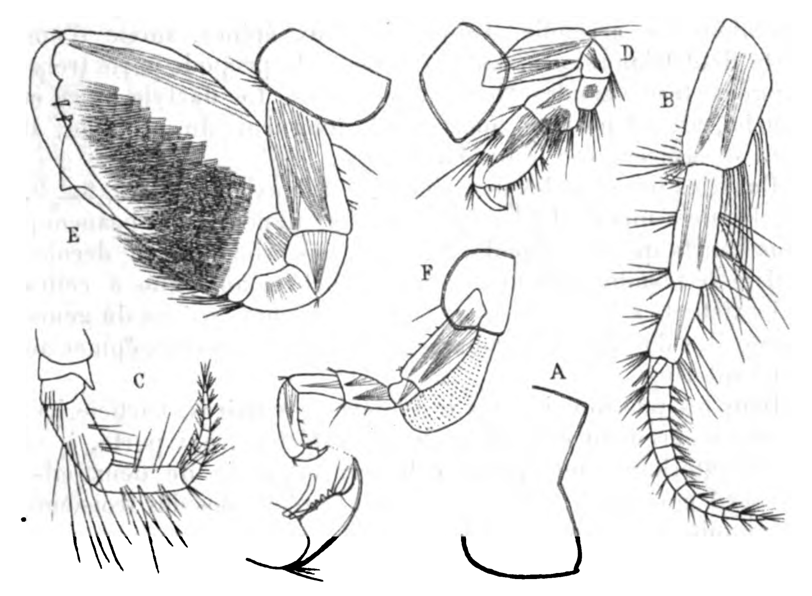


Fig. 9. — *Elasmopus spinidactylus*, mâle. — *A*, plaque épimérale du dernier segment du métasome ; *B*, antenne supérieure ; *C*, antenne inférieure ; *D*, gnathopode antérieur ; *E*, gnathopode postérieur vu par la face interne ; *F*, péréiopode de la deuxième paire (*A*, *B*, *C*, *D*, *E* × 24 ; *F* × 17).

pédoncule n'atteint pas tout à fait la longueur de l'article précédent. Ces deux articles sont garnis de longues soies. Le flagellum, un peu plus long que le dernier article du pédoncule, comprend huit articles bordés de nombreuses petites soies.

Les pièces buccales ne présentent rien de particulier.

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 9, *D*), large et court, est à peine plus long que le propode. Le carpe se prolonge en arrière pour former un large lobe arrondi. Le propode, beaucoup plus long que le carpe, est à peu près

deux fois aussi long que large. Son bord postérieur se confond avec le bord palmaire. Le dactyle n'atteint pas la moitié de la longueur du propode.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 9, *E*) sont très robustes. L'article méral se prolonge inférieurement pour former un angle aigu, garni d'une touffe de soies. Le carpe, très court, présente un prolongement lobiforme étroit et arrondi. Le propode, très volumineux, piriforme, dépasse de beaucoup en longueur l'ensemble des quatre articles précédents. Son bord palmaire présente, à partir de l'articulation du dactyle, une protubérance arrondie, armée de deux épines, suivie d'une forte dent triangulaire. La face interne du propode porte treize rangées transversales de longues soies. Le dactyle, fort et courbé, atteint les trois quarts de la longueur du propode. Il peut se croiser avec le bord palmaire.

Dans les péréiopodes des première et deuxième paires (fig. 9, *F*), l'article méral et le carpe, d'égale longueur, sont beaucoup plus courts que le propode. Le bord postérieur de ce dernier article se termine par une épine recourbée, analogue à celles qui existent, à la même place, chez plusieurs espèces du genre *Hyale*. Le dactyle, très robuste, porte quatre grosses épines au bord interne.

Dans les péréiopodes des trois dernières paires, l'article basal est légèrement crénelé au bord postérieur, qui porte, à sa partie inférieure, une petite échancrure garnie de deux cils. Ce bord postérieur, convexe dans les péréiopodes des troisième et cinquième paires (fig. 10, *A* et *C*), est presque droit dans les péréiopodes de la quatrième paire (fig. 10, *B*) et se prolonge inférieurement pour former un lobe dont le bord antérieur porte de petites crénelures garnies d'un cil. Dans ces trois paires de péréiopodes, le carpe est beaucoup plus court que l'article méral, le propode porte, à l'extrémité de son bord antérieur, une épine courbée, semblable à celle des péréiopodes antérieurs, enfin le dactyle, très robuste, est armé de six épines au bord interne. Les péréiopodes de la troisième paire n'atteignent que les deux tiers de la longueur des péréiopodes des deux dernières paires, qui sont d'égale taille.

Les uropodes des trois paires atteignent à peu près au même niveau. Les branches des uropodes de la dernière paire (fig. 10, *F*), très larges, sont garnies de nombreuses épines. La branche interne n'atteint guère plus de la moitié de la longueur de la branche externe.

Le telson (fig. 10, *F*), beaucoup plus large que long, est fendu sur les trois quarts de sa longueur. Ses lobes, carrément tronqués à leur extrémité, portent chacun trois grosses épines.

FEMELLE. — Les gnathopodes postérieurs (fig. 10, *G*), un peu plus petits que ceux du mâle, en diffèrent par l'absence de dent et de tubercule au bord palmaire du propode. Comme chez le mâle, la face interne du propode est garnie de nombreuses rangées transversales de longues soies. Il n'existe pas d'autres différences importantes entre les deux sexes.

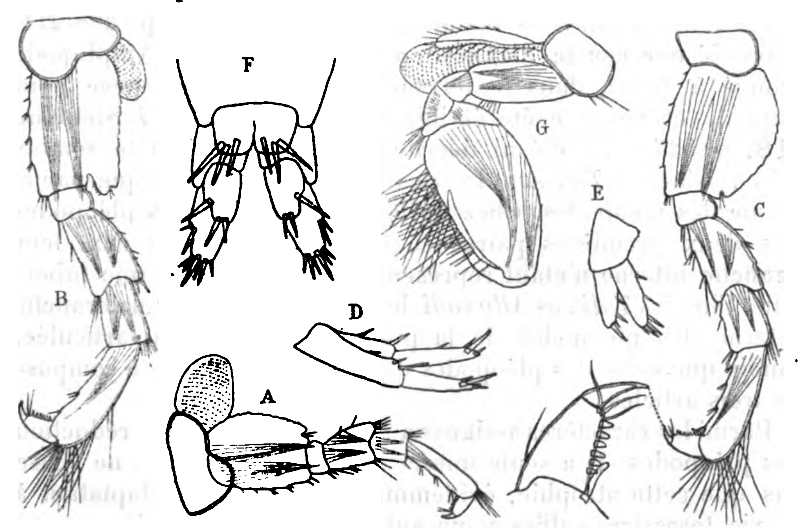


FIG. 10. — *Elasmopus spinidactylus*. — *A*, *B*, *C*, péréiopodes des troisième, quatrième et cinquième paires; *D*, *E*, uropodes des première et deuxième paires; *F*, uropodes de la dernière paire et telson du mâle. — *G*, gnathopode postérieur d'une femelle, vu par la face externe. (*A*, *B*, *C* × 17; *D*, *E*, *G* × 24; *F* × 40).

Talitridæ.

TALITRUS ALLUAUDI Chevreux.

1896. — *Talitrus Alluaudi* Chevreux (**3**), p. 112.
1901. — *Talitrus Alluaudi* Chevreux (**5**), p. 389, fig. 1 à 6 du texte.

Archipel des Gambier : île Mangareva, Rikitea. Très commun sous les pierres, avec les Cloportes, les Iules et les Lombrics.

Cette petite espèce a été trouvée, pour la première fois, par M. ALLUAUD, au cours de sa mission scientifique aux îles Sé-

chelles, en 1892. Elle habite l'île de Mahé, au bord des marigots, dans les troncs pourris des Cocotiers et dans l'humus des forêts. Elle a été retrouvée en 1896 (**3**, p. 112) dans les serres du Jardin des Plantes de Paris, puis, en 1899 (**10**, p. 89), dans une serre, près de Cambrai. M. Albert Mocquerys en a recueilli de nombreux exemplaires à Madagascar (Tamatave et Antanambé). Son habitat, extrêmement étendu, est limité, jusqu'ici, aux îles de la zone tropicale de l'hémisphère sud, d'où elle a pu être importée dans les serres chaudes de France, avec des plantes exotiques.

Le genre *Talitroides* Bonnier, dont Willem (**22**, p. 208-211) a publié une courte diagnose, a été créé pour un Amphipode trouvé à Gand, dans le terreau d'une serre. L'espèce pour laquelle ce genre a été établi, *Talitroides Bonnieri* Stebbing (**18**, p, 527), n'a été ni décrite ni figurée, mais elle semble très voisine de *Talitrus Alluaudi*. Elle n'en diffère que par la forme des pléopodes. Chez *Talitroides Bonnieri*, les pléopodes des deux premières paires sont semblables entre eux, leur branche interne n'étant représentée que par un simple tubercule. Chez les *Talitrus Alluaudi* de toutes provenances, la branche interne des pléopodes de la première paire est uniarticulée, tandis que celle des pléopodes de la deuxième paire se compose de trois articles.

Parmi les caractères assignés au genre *Talitroides*, la réduction des pléopodes (1) a seule une certaine importance. Je ne pense pas que cette atrophie, évidemment causée par l'adaptation à la vie terrestre, suffise pour autoriser la création d'un genre nouveau. J'ai montré (**5**, p. 392, fig. 7 du texte) que, chez une autre forme terrestre, *Talitrus sylvaticus* Haswell, les pléopodes présentent une modification analogue, bien que moins importante. Il y a d'autres exemples de ce fait. Le genre *Parorchestia* a été établi par Stebbing (**16**, p. 402) pour trois espèces de Dana : *Orchestia tenuis*, *O. hawaiensis* et *O. sylvicola*. Chez la première de ces espèces, les branches des uropodes des trois paires sont aussi longues que le pédoncule. Nous ne possédons pas de renseignements sur les pléopodes de la deuxième espèce, mais j'ai reçu du Dr Chilton quelques exemplaires de *Parorchestia sylvicola*. Chez cet Amphipode, trouvé dans la terre humide, au fond d'un volcan éteint de la Nouvelle-Zélande, les pléopodes des deux premières paires possèdent des branches

(1) Pattes natatoires.

subégales, composées de peu d'articles et beaucoup plus courtes que le pédoncule. Dans les pléopodes de la troisième paire (fig. 11), la branche externe est représentée par une lame ovale garnie d'une longue soie, et la branche interne par un petit tubercule arrondi. Enfin, on verra plus loin qu'une *Talorchestia* terrestre de Tahiti, *T. rectimana* (Dana) présente également des pléopodes très réduits. L'admission du genre *Talitroides* conduirait à créer des genres nouveaux pour *Parorchestia sylvicola* et pour *Talorchestia rectimana*, ce qui semble excessif.

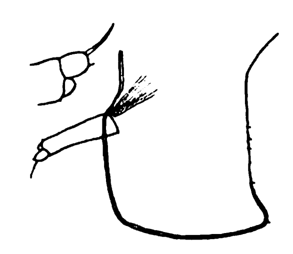


Fig. 11. — *Parorchestia sylvicola*. — Plaque épimérale du troisième segment du métasome et son pléopode, × 30.

Orchestia gambierensis nov. sp.

Archipel des Gambier : île Mangareva, Rikitea, novembre 1902, sous les pierres et les débris d'Algues du rivage.

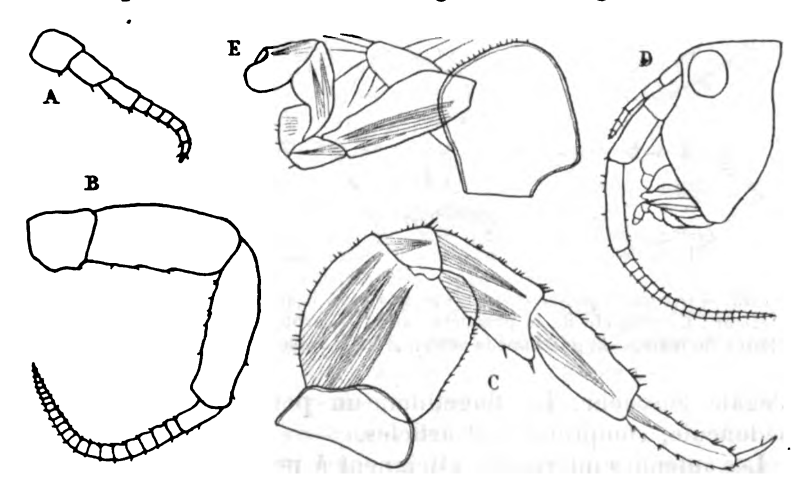


Fig. 12. — *Orchestia gambierensis*. — *A*, antenne supérieure ; *B*, antenne inférieure ; *C*, péréiopode de la dernière paire du mâle. — *D*, tête et antennes ; *E*, gnathopode postérieur de la femelle. (*A*, *B*, *C*, *D* × 12 ; *E* × 16).

Male. — La longueur d'un mâle bien adulte est de 12mm. Le corps est assez fortement comprimé. Les plaques coxales des quatre premières paires, beaucoup moins hautes que les seg-

ments correspondants du mésosome, portent une rangée de petites épines au bord inférieur. Le lobe antérieur des plaques coxales de la cinquième paire atteint la hauteur des plaques coxales précédentes. L'angle postérieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome est droit.

Les antennes supérieures (fig. 12, *A*), très courtes, n'atteignent pas l'extrémité de l'avant-dernier article du pédoncule des antennes inférieures. Les trois articles du pédoncule sont

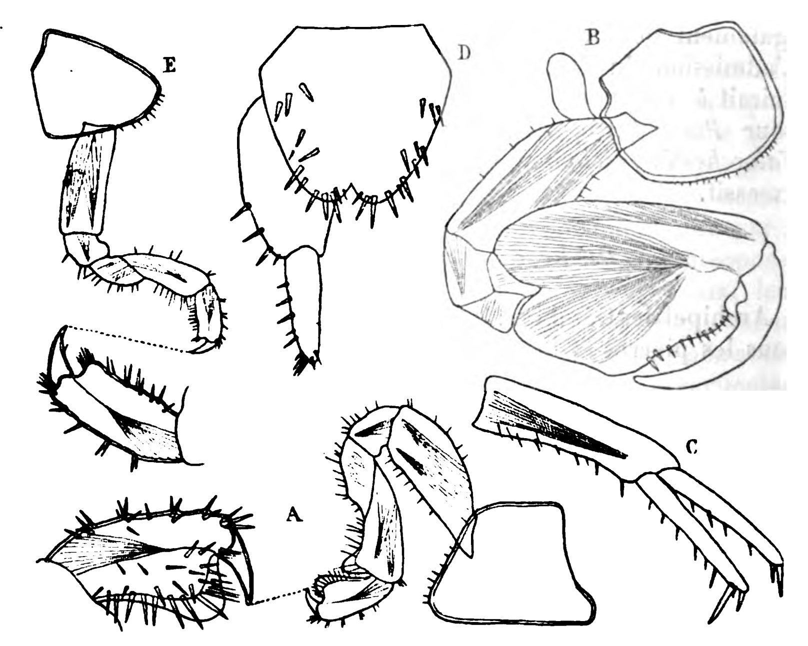


Fig. 13. — *Orchestia gambierensis*. — *A*, gnathopode antérieur; *B*, gnathopode postérieur; *C*, uropode de la première paire; *D*, uropode de la dernière paire et telson du mâle. — *E*, gnathopode antérieur de la femelle. (*A*, *B*, *C*, *E* × 16; *D* × 40).

d'égale longueur. Le flagellum, un peu plus court que le pédoncule, comprend sept articles.

Les antennes inférieures atteignent à peu près la moitié de la longueur du corps. Les deux derniers articles du pédoncule, très volumineux, sont d'égale taille. Le flagellum comprend vingt-deux articles plus larges que longs, sauf le premier, qui dépasse en longueur l'ensemble des deux articles suivants.

Les gnathopodes antérieurs (fig. 13, *A*), ont tous leurs articles garnis de nombreuses épines. Le carpe présente un lobe transparent très accentué. Le propode, beaucoup plus court que le

carpe, s'élargit fortement dans sa partie distale, son lobe transparent, très développé, entourant complètement le bord postérieur et le bord palmaire. Le dactyle n'atteint pas tout à fait l'extrémité du lobe transparent du propode.

Dans les gnathopodes postérieurs (fig. 13, *B*), le carpe est extrêmement court. Le propode, beaucoup plus long que l'article basal, est très dilaté dans sa partie distale, le bord postérieur formant, avec le bord palmaire, un angle obtus et arrondi. Le bord palmaire, ondulé, présente, à partir de l'articulation du dactyle, une échancrure suivie d'une large protubérance garnie d'épines. Le dactyle, robuste et fortement courbé, porte, au bord interne, une dent arrondie, qui correspond à l'échancrure du bord palmaire.

Tous les péréiopodes sont garnis de nombreuses épines. Les péréiopodes de la première paire, un peu plus petits que ceux de la paire suivante, ont, comme chez beaucoup d'*Orchestia*, le bord interne du dactyle ondulé. Les péréiopodes de la troisième paire sont les plus petits de tous. Les péréiopodes de la quatrième paire atteignent près du double des péréiopodes précédents. Dans ces deux paires, l'article basal est ovale et l'article méral et le carpe sont modérément dilatés. Les péréiopodes de la dernière paire (fig. 12, *C*), sont à peine plus longs que les précédents. Leur article basal, à peu près aussi large que long, est peu distinctement crénelé au bord postérieur. L'article méral et le carpe sont fortement dilatés. Le propode, très robuste, porte, sur ses deux bords, de petites crénelures garnies d'épines. Le dactyle est grêle et droit.

Les branches des uropodes des deux premières paires, un peu plus courtes que le pédoncule, portent toutes des épines marginales et des épines distales. Le pédoncule des uropodes de la dernière paire (fig. 13, *D*), très volumineux, porte quatre épines au bord externe. La branche unique, assez grêle, beaucoup plus courte que le pédoncule, est armée de cinq épines au bord externe et de six épines distales.

Le telson (fig. 13, *D*), un peu plus large que long, assez fortement échancré à l'extrémité, est garni de nombreuses épines.

Femelle. — Le dernier article du pédoncule des antennes inférieures (fig. 12, *D*) est beaucoup plus long que l'article précédent. Dans les gnathopodes antérieurs (fig. 13, *E*), le carpe est un peu dilaté dans sa partie distale ; le propode,

quadrangulaire, est beaucoup plus court que le carpe. Le dactyle atteint près du double de la longueur du bord palmaire du propode. Dans les gnathopodes postérieurs (fig. 12, *E*), le propode, presque aussi long que le carpe, présente un prolongement régulièrement arrondi, qui dépasse de beaucoup l'extrémité du dactyle.

Orchestia platensis Kröyer.

1845. *Orchestia platensis* Kröyer (**14**), p. 304, pl. II, fig. 2.

Archipel des Tuamotu : île Marutea du Sud, littoral du lagon, dans le sable, décembre 1903.

Archipel des Gambier : île Taravai, côte orientale, mars 1905.

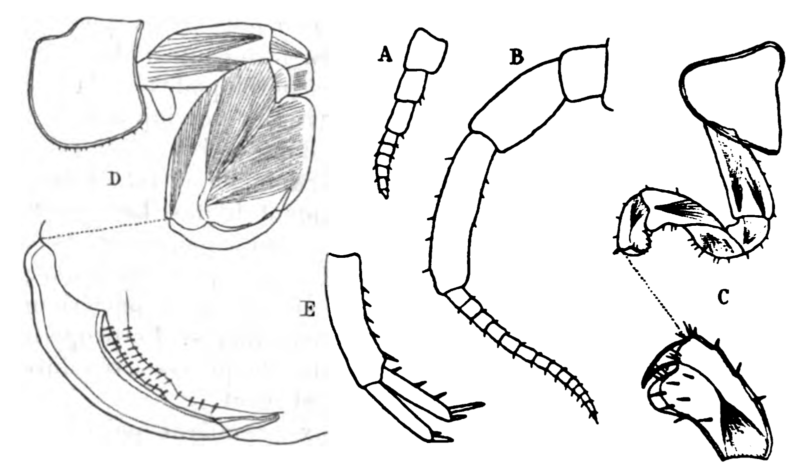


Fig. 14. — *Orchestia platensis*, mâle. — *A*, antenne supérieure ; *B*, antenne inférieure ; *C*, gnathopode antérieur ; *D*, gnathopode postérieur ; *E*, uropode de la première paire. (Toutes les figures × 17).

Stebbing (**18**, p. 540) a identifié *O. platensis* Kröyer avec *O. crassicornis* Costa et avec *O. agilis* Smith. C'est une espèce cosmopolite, dont l'habitat comprend la Méditerranée (Chevreux, **2**, p. 347, pl. VI, fig. 1-2 et **2** bis, p. 125), le lac de Tibériade (Palestine), la côte orientale des deux Amériques, les îles Sandwich (Stebbing, **17**, p. 527, pl. XXI, *A*) et les îles Maldives (Walker, **21**, p. 924).

La forme de Montevideo, dont j'ai eu occasion d'examiner des exemplaires envoyés au professeur R. Blanchard par le Dr Carlos Berg, Directeur du Muséum de Buenos-Aires, ne diffère

pas sensiblement de la forme méditerranéenne. Chez les exemplaires des Gambier et des Tuamotu, le pédoncule des antennes inférieures du mâle (fig. 14, *B*) est un peu moins volumineux que chez les exemplaires de la Méditerranée. Il est encore moins robuste chez la forme des îles Sandwich.

La forme particulière de l'extrémité du dactyle, dans les gnathopodes postérieurs du mâle, a été signalée par STEBBING (**17**, p. 528, pl. XX, *A*). Cette extrémité, brusquement rétrécie, semble membraneuse. Elle peut se loger dans un sillon creusé dans la face interne du propode (fig. 14, *D*). Ce caractère est constant chez les exemplaires, de diverses provenances, que

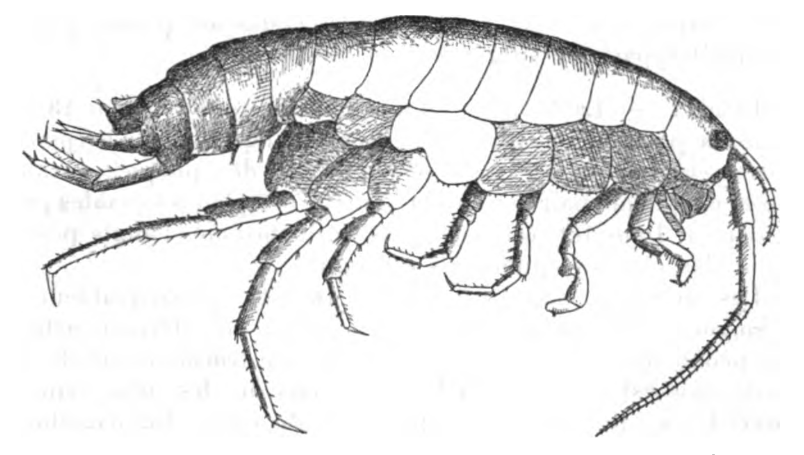


FIG. 15. — *Talorchestia rectimana.* — Femelle, vue du côté droit, × 6 1/2.

j'ai examinés. Il en est de même pour l'absence d'épines latérales sur la branche interne des uropodes de la première paire (fig. 14, *E*). L'échancrure du bord palmaire du propode des gnathopodes postérieurs du mâle, moins accentuée chez les exemplaires de Montevideo que chez ceux de la Méditerranée, est à peine sensible chez la forme des Gambier et des Tuamotu et semble manquer complètement chez la forme des îles Sandwich.

TALORCHESTIA RECTIMANA (Dana).

1852. *Orchestia rectimana* Dana (**7**), II, p. 203.
1853. *Orchestia tahitensis* Dana (**8**), p. 877, pl. LIX, fig. 5 *a-g*.
1862. *Orchestia tahitensis* Sp. Bate (**1**), p. 33, pl. V, fig. 8.
1906. *Orchestia rectimana* Stebbing (**18**), p. 543.

Tahiti, au fond de la grande vallée de Papenoo, par 100 à 150 mètres d'altitude, sous les pierres, le plus souvent en compagnie d'un Scorpion, *Hormurus australasiæ* (Fabr.). Trouvée aussi par 2 mètres et par 60 mètres au-dessus du niveau de la mer.

L'Amphipode trouvé à Tahiti dans les endroits humides, sous les feuilles et sous le bois pourri, par 1.500 pieds (457 mètres) d'altitude, et décrit par Dana sous le nom d'*Orchestia rectimana*, est, sans aucun doute, une jeune femelle de l'espèce recueillie par M. Seurat. La découverte de nombreux exemplaires adultes de cet Amphipode terrestre vient confirmer l'opinion de Stebbing (**18**, p. 543), qui n'admet qu'avec hésitation l'espèce de Dana parmi les *Orchestia* et pense qu'elle pourrait appartenir au genre *Talorchestia*.

Femelle. — La longueur d'une femelle adulte atteint 13^{mm}, dans la position où elle est figurée ici (fig. 15). Le corps est fortement comprimé. Le lobe antérieur des plaques coxales de la cinquième paire atteint la hauteur des plaques coxales précédentes. Dans les trois segments du métasome, l'angle postérieur des plaques épimérales est aigu.

Les antennes supérieures (fig. 16, *A*), remarquablement allongées, atteignent presque le milieu du dernier article du pédoncule des antennes inférieures. Le troisième article du pédoncule est un peu plus long que chacun des deux articles précédents, qui sont à peu près d'égale taille. Le flagellum, aussi long que le pédoncule, comprend sept articles.

Les antennes inférieures atteignent la moitié de la longueur du corps. Le dernier article du pédoncule est beaucoup plus long que l'article précédent. Le flagellum, composé de vingt-quatre articles, est notablement plus long que le pédoncule.

Les pièces buccales ne présentent rien de particulier.

Dans les gnathopodes antérieurs (fig. 16, *B*), le carpe, très allongé, triangulaire, porte une rangée de longues épines au bord postérieur. Le propode n'atteint qu'un peu plus de la moitié de la longueur du carpe et n'est pas subchéliforme. Il porte de nombreuses épines, particulièrement abondantes le long de son bord postérieur. Le dactyle, légèrement courbé, atteint près de la moitié de la longueur du propode.

L'article basal des gnathopodes postérieurs (fig. 16, *C*), très robuste, présente un bord antérieur fortement convexe. L'article méral se termine en arrière par un petit lobe arrondi. Le

carpe, bien développé, est dilaté à son extrémité. Le propode, beaucoup plus court et plus étroit que le carpe, porte une rangée d'épines sur sa face externe.

Dans les péréiopodes des deux premières paires, l'article basal est un peu plus long que l'ensemble des deux articles suivants. Le propode, plus court que l'article méral, est beaucoup plus long que le carpe. Dans les péréiopodes de la deuxième paire, une petite dent aiguë existe vers le milieu du bord interne du dactyle.

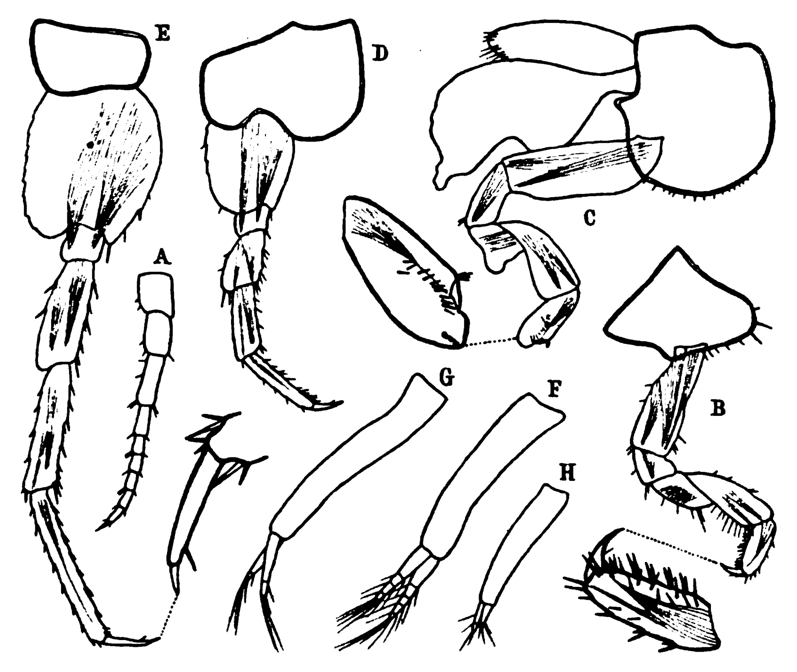


Fig. 16. — *Talorchestia rectimana*, femelle. — *A*, antenne supérieure ; *B*, gnathopode antérieur ; *C*, gnathopode postérieur ; *D*, péréiopode de la troisième paire ; *E*, péréiopode de la cinquième paire ; *F*, *G*, *H* pléopodes des première, deuxième et troisième paires. (*A*, *B*, *C* × 15 ; *D*, *E* × 12 ; *F*, *G*, *H* × 30).

L'article basal des péréiopodes de la troisième paire (fig. 16, *D*) présente quelques crénelures au bord postérieur. L'article méral est fortement dilaté. Le propode, un peu plus long que le carpe, porte de nombreuses épines.

Les péréiopodes des deux dernières paires, d'égale taille, ne diffèrent l'un de l'autre que par la forme de leur article basal, beaucoup plus large dans les péréiopodes de la cin-

quième paire (fig. 16, *E*) que dans ceux de la paire précédente. Le dactyle, long et grêle, est cylindrique dans presque toute sa longueur.

Les pléopodes sont remarquables par le faible développement de leurs branches. Dans les pléopodes de la première paire (fig. 16, *F*), les branches, composées de quatre et de cinq articles, n'atteignent pas la moitié de la longueur du pédoncule. Les branches des pléopodes de la deuxième paire (fig. 16, *G*), encore plus réduites, triarticulées, n'atteignent que le tiers de la longueur du pédoncule. Les pléopodes de la dernière paire (fig. 16, *H*), beaucoup plus courts que ceux des deux paires

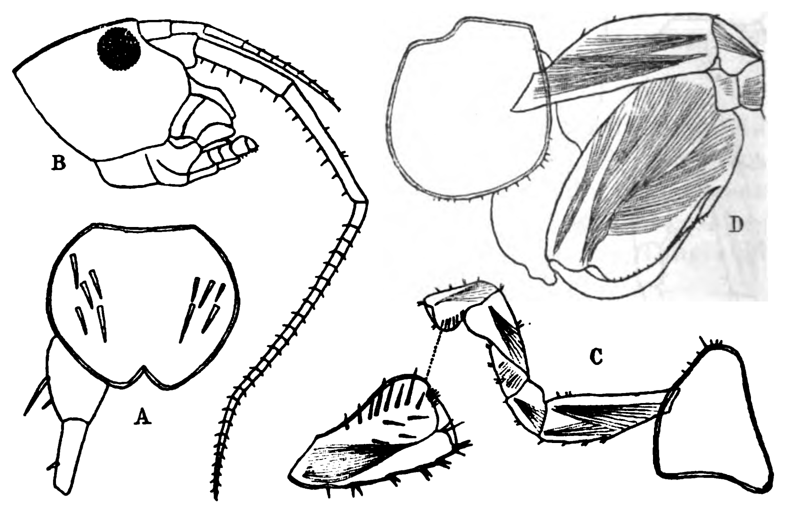


Fig. 17. — *Talorchestia reclimana*. — *A*, uropode de la dernière paire et telson de la femelle ; *B*, tête et antennes du mâle ; *C,D* gnathopodes antérieur et postérieur du mâle. (*A* × 40; *B* × 12 ; *C,D* × 15).

précédentes, possèdent deux petites branches biarticulées, n'atteignant pas le quart de la longueur du pédoncule.

Les uropodes de la première paire sont très développés. Leurs branches, garnies de nombreuses épines, n'atteignent pas tout à fait la longueur du pédoncule. Les branches des uropodes de la deuxième paire sont aussi longues que le pédoncule. Dans les uropodes de la dernière paire (fig. 17, *A*), le pédoncule, très volumineux, porte une grande et une petite épine au bord externe. La branche unique, très grêle, est un peu plus courte que le pédoncule.

Le telson (fig. 17, *A*), un peu plus large que long, légère-

ment échancré à l'extrémité, porte deux groupes de cinq épines sur sa face dorsale.

MALE. — Le flagellum des antennes supérieures se compose de huit articles et le flagellum des antennes inférieures possède quelques articles de plus que celui de la femelle.

Dans les gnathopodes antérieurs (fig. 17, *C*), le lobe postérieur du carpe est régulièrement arrondi. Le propode, beaucoup plus court que le carpe et très dilaté à l'extrémité, présente un bord postérieur fortement convexe, séparé du bord palmaire par une dent obtuse. Le dactyle est très court.

L'article basal des gnathopodes postérieurs (fig. 17 *D*) présente un bord postérieur convexe. Les trois articles suivants sont très courts. Le propode, ovale allongé, est près de deux fois aussi long que large. Son bord palmaire se confond presque avec le bord postérieur. Le dactyle, très allongé, fortement courbé près de sa base, se termine en pointe aiguë, légèrement courbée en dehors, comme chez *Orchestia anomala* Ed. Ch., des Iles Séchelles (**5**, p. 394, fig. 9).

Ces Amphipodes sont de couleur noire ou presque noire, d'après les observations de M. SEURAT.

En dehors de la réduction des pléopodes, il y a lieu de signaler chez *T. rectimana* le remarquable développement des lobes branchiaux des gnathopodes postérieurs. Ces lobes (fig. 16 *C*), très volumineux, sont beaucoup plus longs que l'article basal, tandis que ceux des pattes suivantes ont une taille normale. Il en est de même chez les autres formes terrestres : *Talitrus Alluaudi* Ed. Ch. (**5**, p. 390, fig. 2), *Talitrus sylvaticus* Haswell et *Parorchestia sylvicola* (Dana).

HYALE DENTIFERA Chevreux.

1907. *Hyale dentifera* Chevreux (**6**), p. 414.

Archipel des Gambier : Ile Mangareva, Rikitea, littoral, sous les pierres, 25 juillet 1903. — Ile Aukena, sur les Corallines, 15 décembre 1903. — Ile Makapou, sur les *Codium*, 19 décembre 1903.

MALE. — Le corps, lisse et modérément comprimé, atteignait 3^{mm} de longueur, dans la position où il est figuré ici (fig. 18). La tête, presque aussi longue que l'ensemble des deux pre-

miers segments du mésosome, présente des lobes latéraux larges et peu saillants. Les plaques coxales des quatre premières paires atteignent à peu près le double de la hauteur des segments correspondants du mésosome. Les plaques coxales de la première paire (fig. 19, *A*) présentent quelques petites crénelures à l'angle inféro-postérieur. Les plaques coxales de la quatrième paire (fig. 19, *C*), un peu plus larges que hautes, sont profondément échancrées en arrière. Le lobe antérieur des plaques coxales de la cinquième paire est beaucoup plus haut que le lobe postérieur. Le bord postérieur des plaques épimé-

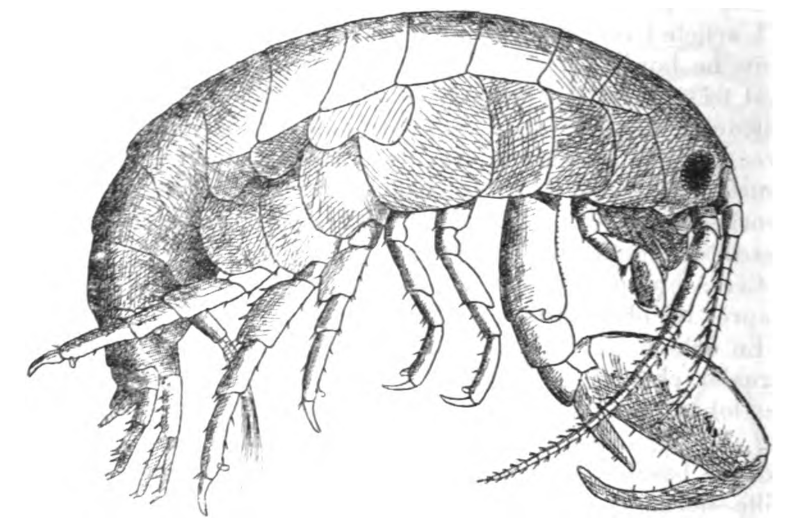


Fig. 18. — *Hyale dentifera*. — Mâle, vu du côté droit, × 30.

rales du troisième segment du métasome forme un angle droit avec le bord inférieur.

Les yeux, très grands, de forme ovale, comprennent de nombreux ocelles.

Les antennes supérieures atteignent à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et des trois premiers segments du mésosome. Les articles du pédoncule décroissent progressivement en longueur et en largeur, du premier au troisième article. Le flagellum comprend une douzaine d'articles, portant presque tous, au bord postérieur, une ou deux tigelles sensitives.

Les antennes inférieures, beaucoup plus grandes que les antennes supérieures, atteignent la longueur de l'ensemble de la tête et des cinq premiers segments du mésosome. L'avant-

dernier article du pédoncule est beaucoup plus large et plus court que le dernier article. Le flagellum atteint plus du double de la longueur du pédoncule. Il se compose d'une vingtaine d'articles assez abondamment ciliés.

Les pièces buccales n'offrent rien de particulier.

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 19, *A*) est assez fortement dilaté. Le carpe présente un lobe postérieur largement arrondi, garni de quelques longues soies spiniformes. Le propode, quadrangulaire, est beaucoup plus long que le carpe. Son bord postérieur, qui porte une rangée de petites

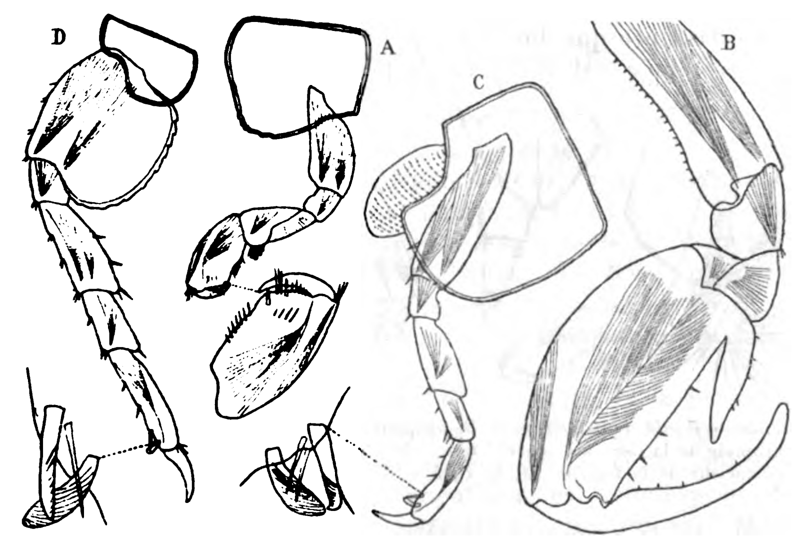


Fig. 19. — *Hyale dentifera*, mâle. — *A*, gnathopode antérieur ; *B*, gnathopode postérieur ; *C*, péréiopode de la deuxième paire ; *D*, péréiopode de la cinquième paire. (Toutes les figures × 40).

épines, forme, avec le bord palmaire, un angle un peu obtus, armé d'une forte épine. Le dactyle, assez robuste, est un peu plus long que le bord palmaire.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 19, *B*) sont remarquablement développés. L'article basal, aussi long à lui seul que les gnathopodes antérieurs, porte une rangée de petites épines au bord antérieur. L'article ischial se prolonge en avant pour former un large lobe arrondi. L'article méral et le carpe sont très courts. Le propode, beauconp plus long que l'article basal, est plus de deux fois aussi long que large. Son bord antérieur présente une convexité régulière. Le bord palmaire, absolu-

ment droit, porte deux dents situées au voisinage de son articulation avec le dactyle. Le bord postérieur, très court, se prolonge inférieurement pour former une énorme dent. Cette dent s'étend au-dessous du bord palmaire, dont elle atteint la moitié de la longueur chez les exemplaires bien adultes. Le dactyle, très robuste, courbé vers son extrémité, atteint la longueur du bord palmaire.

Dans tous les péréiopodes, le propode porte, vers son extrémité, une forte épine striée, avec laquelle le dactyle peut se croiser. Un peu au-dessous de cette épine se trouve une autre épine aplatie, affectant à peu près la forme d'un cimeterre et striée dans presque toute son étendue (fig 19, *C* et *D*). Cette dernière épine est mobile. Elle peut se tenir parallèlement à

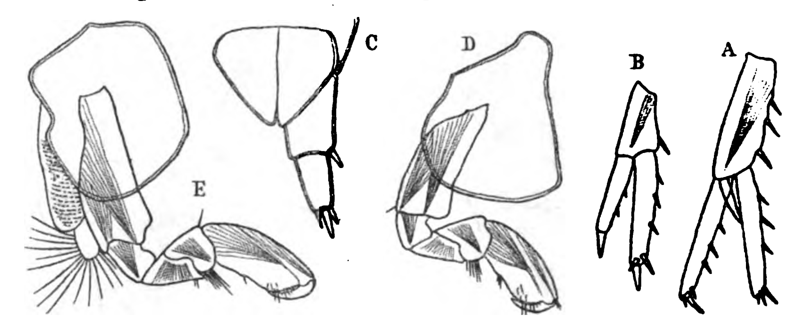


Fig. 20. — *Hyale dentifera*. — *A*, *B*, uropodes des première et deuxième paires; *C*, uropode de la dernière paire et telson du mâle. — *D*, *E*, gnathopodes antérieur et postérieur de la femelle. (*A*, *B*, *D*, *E* × 56 : *C* × 77).

l'épine qui la surmonte, ou se croiser plus ou moins avec elle et même s'appliquer le long du bord du propode. En examinant un certain nombre d'exemplaires, on la trouve dans toutes les positions intermédiaires.

L'article basal des péréiopodes des trois dernières paires, très dilaté, est quelque peu crénelé au bord postérieur. L'article méral est légèrement dilaté en arrière. Le carpe atteint à peu près la moitié de la longueur du propode.

Dans les uropodes de la première paire (fig. 20, *A*), les branches, d'égale taille, sont aussi longues que le pédoncule. Toutes deux portent des épines marginales et des épines distales. Les branches des uropodes de la deuxième paire (fig. 20, *B*), beaucoup plus longues que le pédoncule, sont de taille inégale, la branche externe n'atteignant que les deux tiers de la longueur de la branche interne. La branche unique

des uropodes de la dernière paire (fig. 20 *C*), beaucoup plus courte que le pédoncule, se termine par trois épines.

Le telson (fig. 20 *C*), triangulaire, un peu plus large que long, est fendu jusqu'à sa base.

Femelle ovigère. — Elle est un peu plus petite que le mâle. Ses plaques coxales de la première paire ne présentent pas de crénelures. Ses antennes supérieures, très courtes, ne dépassent pas de beaucoup le pédoncule des antennes inférieures et leur flagellum ne comprend que sept articles, garnis de courtes soies, sans tigelles sensitives. Le flagellum des antennes inférieures ne possède que douze articles.

Les gnathopodes antérieur et postérieur (fig. 20, *D* et *E*), sont de même forme, mais ceux de la paire postérieure atteignent une longueur un peu plus grande que les gnathopodes précédents. L'article basal, très large dans sa partie distale, déborde fortement sur le bord antérieur de l'article ischial. Ce dernier article et les deux suivants sont très courts. Le propode est à peu près deux fois aussi long que large. Son bord postérieur n'est pas nettement distinct du bord palmaire. Le dactyle présente une courbure assez accentuée.

Le propode des péréiopodes est armé d'épines semblables à celles du mâle.

Stebbing (**16**, p. 405, pl. xxxii, *C*) a signalé, chez un *Hyale* de l'Australie, *Hyale Maroubræ* Stebbing, la présence d'épines aplaties, à peu près semblables à celles qui sont décrites ci-dessus et semblablement placées. Cette espèce présente encore quelques autres caractères communs avec *Hyale dentifera*, mais la forme de ses gnathopodes est absolument différente.

Hyale affinis Chevreux.

1907. *Hyale affinis* Chevreux (**6**), p. 415.

Archipel des Gambier : île Makapou, sur les *Codium*, 19 décembre 1903.

Male. — Le corps, un peu plus épais que celui de l'espèce précédente, mesurait 3 mm 1/2 de longueur dans la position où il est figuré ici (fig. 21). La tête, un peu moins longue que l'ensemble des deux premiers segments du mésosome, présente des lobes latéraux larges et courts, tronqués au bord antérieur. Les plaques coxales des quatre premières paires dépassent un

peu en hauteur les segments correspondants du mésosome. Les plaques coxales de la quatrième paire (fig. 22, *C*) sont à peine échancrées en arrière. Le lobe antérieur des plaques coxales de la cinquième paire est beaucoup plus haut que le lobe postérieur. L'angle postérieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome est légèrement aigu.

Les yeux, de taille moyenne, présentent un contour arrondi.

Les antennes supérieures sont à peine plus longues que l'ensemble de la tête et des deux premiers segments du

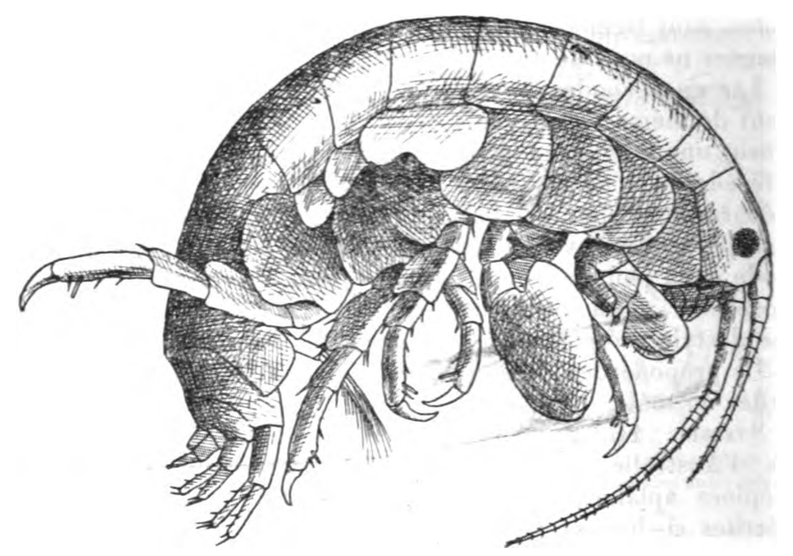


Fig. 21. — *Hyale affinis*. — Mâle, vu du côté droit × 23.

mésosome. Le flagellum, deux fois aussi long que le pédoncule, se compose de douze articles garnis de courtes soies.

Les antennes inférieures atteignent la longueur de l'ensemble de la tête et des quatre premiers segments du mésosome. Le dernier article du pédoncule est un peu plus long que l'article précédent. Le flagellum, plus de deux fois aussi long que le pédoncule, comprend une vingtaine d'articles.

Les gnathopodes antérieurs (fig. 22, *A*) sont remarquablement robustes. L'article basal, fortement dilaté en arrière, est très court. Le carpe, dont le bord antérieur déborde un peu sur le propode, se prolonge en arrière pour former un lobe anguleux, qui dépasse un peu le bord postérieur de l'article méral. Le propode, aussi long que l'ensemble des trois articles

précédents et relativement très volumineux, présente un bord postérieur fortement convexe dans sa partie distale. Le bord palmaire, assez court, est séparé du bord postérieur par un tubercule dentiforme, garni de petites épines. Le dactyle, fortement courbé, présente une extrémité aiguë, qui peut se croiser avec une forte épine située dans la partie concave du bord palmaire.

L'article basal des gnathopodes postérieurs (fig. 22, *B*), large et court, n'atteint que les deux tiers de la longueur du propode. Ce dernier article est piriforme. Son bord postérieur, forte-

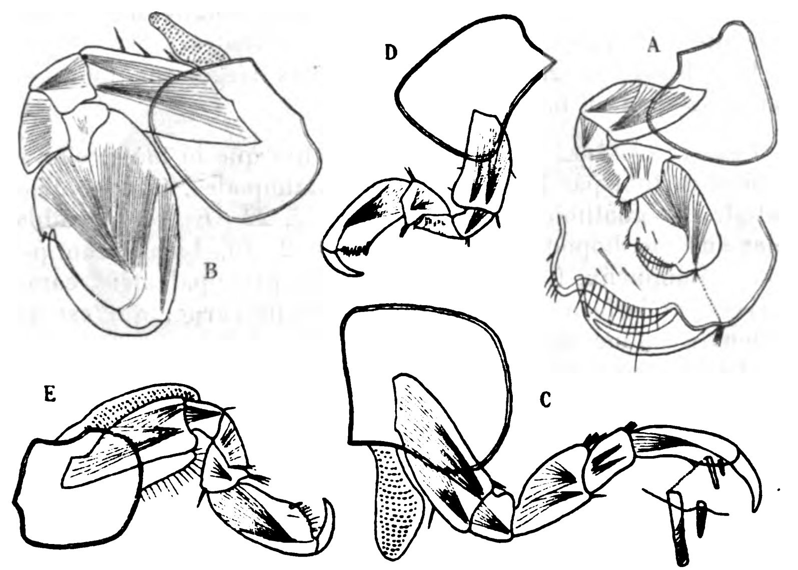


Fig. 22. — *Hyale affinis*. — *A*, gnathopode antérieur ; *B*, gnathopode postérieur ; *C*, péréiopode de la deuxième paire du mâle. — *D*, gnathopode antérieur; *E*, gnathopode postérieur de la femelle. (*A*, *B*, *C* × 32 ; *D*, *E* × 40.)

ment convexe, est presque aussi long que le bord palmaire. Le dactyle, assez grêle, est modérément courbé.

Dans tous les péréiopodes, le propode porte deux épines striées, avec lesquelles le dactyle peut se croiser (fig. 22, *C*). L'épine supérieure, très grande, est cylindrique. L'épine inférieure, beaucoup plus petite, se termine en pointe obtuse. Aucune d'elles n'est crochue à l'extrémité. Les péréiopodes des trois dernières paires sont modérément robustes. L'article basal, très dilaté en arrière, ne porte qu'une seule crénelure, située vers le milieu de son bord postérieur. L'article méral

est, comme d'habitude, fortement dilaté en arrière. Le dactyle, assez robuste, porte une très petite soie au bord interne.

Le pédoncule des uropodes de la première paire porte quatre épines marginales et une longue épine distale, qui atteint plus de la moitié de la longueur des branches. Celles-ci, d'égale taille, portent toutes deux des épines marginales et des épines distales. Les branches des uropodes de la deuxième paire sont armées de nombreuses épines. La branche externe n'est pas beaucoup plus courte que la branche interne. Le pédoncule des uropodes de la dernière paire porte quatre épines distales. La branche unique, aussi longue que le pédoncule, est armée de six à huit épines distales.

Le telson, triangulaire, beaucoup plus large que long, est fendu jusqu'à sa base.

Femelle ovigère. — A peine plus petite que le mâle, elle en diffère surtout par la forme de ses gnathopodes. Comme d'habitude, les gnathopodes postérieurs (fig. 22, *E*) sont semblables aux gnathopodes antérieurs (fig. 22, *D*), bien qu'un peu plus volumineux. Ces gnathopodes sont principalement caractérisés par la forme du lobe postérieur du carpe, qui est anguleux, comme dans les gnathopodes antérieurs du mâle, tandis que ce lobe est largement arrondi chez les femelles des espèces précédente et suivante. Le propode, oblong, est plus de deux fois aussi long que large. Son bord palmaire, un peu oblique, est séparé du bord postérieur par une petite épine.

Cette espèce, très voisine de *Hyale Maroubræ* Stebbing (**16**, p. 405, pl. xxxii, *C*) en diffère par l'absence d'une épine fusiforme au propode des péréiopodes et par la forme assez différente des gnathopodes. Chez *Hyale Maroubræ*, dont le mâle seul a été décrit, l'article méral, le carpe et le propode des gnathopodes antérieurs sont d'égale longueur et le bord postérieur du propode est extrêmement court.

Hyale pusilla Chevreux.

1907. *Hyale pusilla* Chevreux (**6**), p. 415.

Archipel des Gambier : île Mangareva, lagon, sur les Corallines et les Udotées, profondeur 5 mètres.

Male. — Le mâle de cette espèce, encore plus petite que *H. dentifera*, mesure à peine 2mm 5 de longueur, dans la position

où il est figuré ici (fig. 23). La tête, un peu moins longue que l'ensemble des deux premiers segments du mésosome, présente des lobes latéraux larges et courts, tronqués à l'extrémité. Les plaques coxales des quatre premières paires sont un peu plus hautes que les segments correspondants du mésosome. Les plaques coxales de la quatrième paire (fig. 24, *D*), aussi larges que hautes, ne présentent qu'une légère échancrure au bord postérieur. Le lobe antérieur des plaques coxales de la cinquième paire est un peu plus haut que le lobe postérieur.

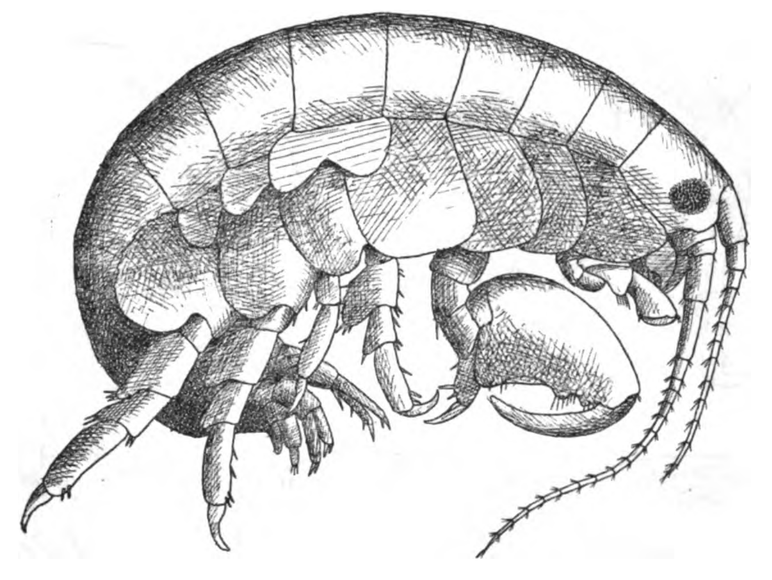


Fig. 23. — *Hyale pusilla.* — Mâle, vu du côté droit, × 35.

L'angle postérieur des plaques épimérales du dernier segment du métasome (fig. 24, *A*) est aigu.

Les yeux, très grands, sont de forme ovale.

Les antennes supérieures dépassent un peu en longueur l'ensemble de la tête et des trois premiers segments du mésosome. Leur flagellum, à peu près deux fois aussi long que le pédoncule, comprend dix articles assez allongés, portant des tigelles sensitives au bord postérieur.

Les antennes inférieures atteignent à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et des cinq premiers segments du mésosome. Le dernier article du pédoncule est un peu plus

long et plus grêle que l'article précédent. Le flagellum comprend seize articles, garnis de nombreuses petites soies.

Les pièces buccales ne présentent rien de particulier.

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 24, *B*) est fortement dilaté dans sa partie distale. Le carpe présente un lobe postérieur peu saillant, garni de soies spiniformes. Le propode, beaucoup plus large à l'extrémité qu'à la base, est piriforme, son bord palmaire se confondant avec le bord postérieur. Le dactyle, long et courbé, se termine en pointe aiguë.

L'article basal des gnathopodes postérieurs (fig. 24, *C*) est

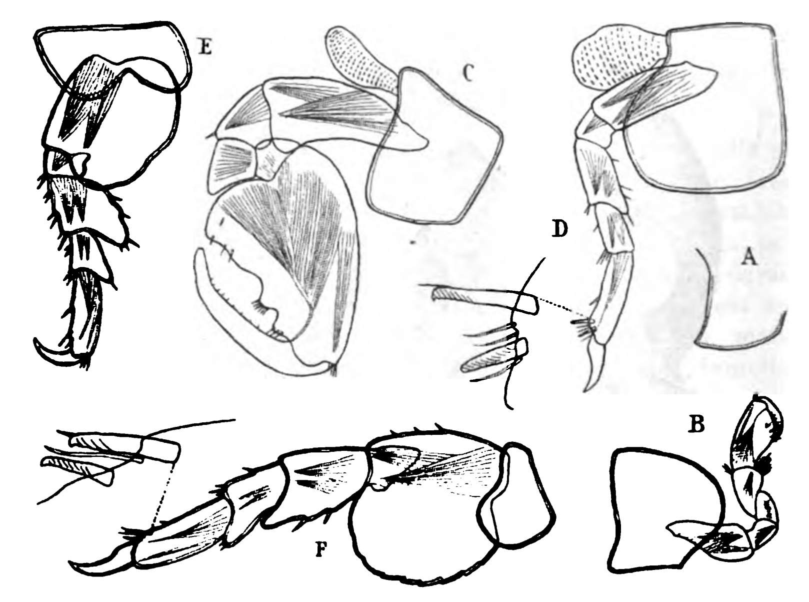


Fig. 24. — *Hyale pusilla*, mâle. — *A*, plaque épimérale du dernier segment du métasome; *B*, gnathopode antérieur; *C*, gnathopode postérieur; *D*, péréiopode de la deuxième paire; *E*, péréiopode de la troisième paire; *F*, péréiopode de la cinquième paire. (Toutes les figures × 40).

large et court. Le propode, très volumineux, beaucoup plus long que l'article basal, affecte une forme subtriangulaire. Son bord postérieur, assez fortement convexe, est très court. Le bord palmaire, à peu près perpendiculaire au bord postérieur, présente, à partir de l'articulation du dactyle, deux tubercules arrondis, garnis d'épines, séparés l'un de l'autre par une petite échancrure, et suivis d'une échancrure plus grande et d'une partie à peu près droite. Le dactyle, robuste

et courbé vers son extrémité, est aussi long que le bord palmaire.

Dans tous les péréiopodes, le propode porte deux grosses épines, striées et crochues à l'extrémité, avec lesquelles le dactyle peut se croiser (fig. 24, *D* et *F*). Les péréiopodes des trois dernières paires, très courts, sont remarquablement robustes. L'article basal, fortement dilaté en arrière, n'est crénelé que dans les péréiopodes de la dernière paire (fig. 24, *F*). L'article méral se prolonge en arrière pour for-

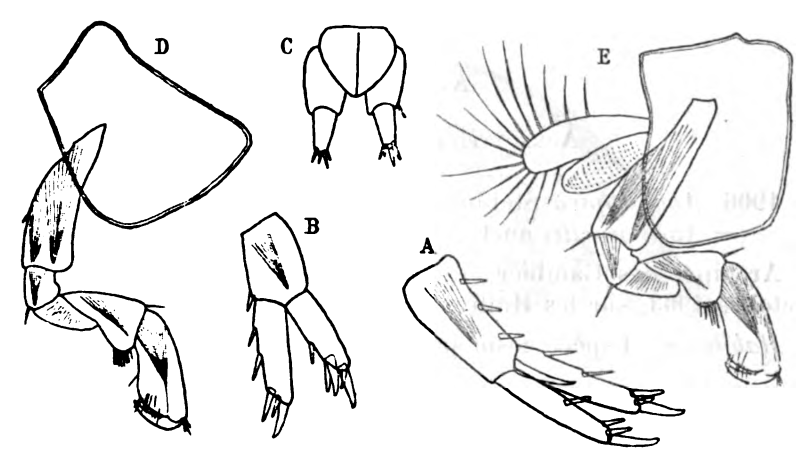


Fig. 25. — *Hyale pusilla*. — *A*, *B*, uropodes des première et deuxième paires; *C*, uropodes de la dernière paire et telson du mâle. — *D*, *E*, gnathopodes antérieur et postérieur de la femelle. (Toutes les figures × 74).

mer un lobe anguleux. Le dactyle, très fort et courbé, est aigu à l'extrémité.

Les uropodes sont gros et courts. Dans les uropodes de la première paire (fig. 25, *A*), les deux branches, très robustes et de la longueur du pédoncule, sont armées de grosses épines marginales et distales. La branche externe des uropodes de la deuxième paire (fig. 25, *B*) est de la longueur du pédoncule; la branche interne est un peu plus longue. La branche unique des uropodes de la deuxième paire (fig. 25, *C*), beaucoup plus courte que le pédoncule, se termine par un groupe de quatre épines.

Le telson (fig. 25, *C*) cordiforme, à peu près aussi long que large, est presque entièrement fendu.

Femelle ovigère. — Encore plus petite que le mâle, elle mesure à peine 2 mm de longueur. Les antennes sont un peu plus courtes que celles du mâle. Le flagellum des antennes supérieures comprend neuf articles, dont quelques-uns portent des tigelles sensitives. Le flagellum des antennes inférieures se compose de onze articles, portant des soies rares et courtes.

Les gnathopodes (fig. 25, *D* et *E*), de même forme et presque de même taille, ressemblent assez aux gnathopodes antérieurs du mâle, bien que leur propode soit plus allongé et moins nettement piriforme.

Aoridæ.

Aora typica Kröyer, 1845.

1906. *Aora typica* Stebbing (**18**), p. 587.
(= *Aora gracilis* auct.)

Archipel des Gambier, île Mangareva : baie de Taku, 29 octobre 1903, sur les Huîtres perlières, profondeur 20 mètres.

Habitat. — Espèce cosmopolite.

Lembos podoceroides Walker.

1904. *Lembos podoceroides* Walker (**20**), p. 279, pl. vi, fig. 39).

Archipel des Gambier : île Mangareva, 12 février 1903, récif, 5 mètres. Baie de Gatavake, 16 octobre 1903, 25 mètres. Banc de Taku, 29 octobre 1903, sur les Huîtres perlières, 20 mètres. — Ile Makaroa, 11 avril 1903, rivage, sur les *Codium*.

Archipel des Tuamotu : île Marutea du Sud, août 1903, lagon, récif, 1 mètre.

Habitat. — Ceylan.

Xenocheira Seurati Chevreux.

1907. *Xenocheira Seurati* Chevreux (**6**), p. 416.

Archipel des Gambier, île de Mangareva : fonds nacriers de Tearia, novembre 1902. Sur une Huître perlière, 2 mai 1903. Gatavake, 16 octobre 1903, profondeur 25 mètres. Tokaerero, 3 juin 1904, sur une Huître perlière, profondeur 20 mètres.

Femelle ovigère. — Le corps, modérément comprimé, mesurait 3 mm 1/2 de longueur, dans la position où il est figuré ici (fig. 26). La tête, aussi longue que l'ensemble des deux premiers segments du mésosome, présente des lobes latéraux assez saillants, arrondis. Les plaques coxales des quatre premières paires atteignent à peu près la hauteur des segments correspondants du mésosome. Les plaques coxales de la quatrième paire présentent un bord postérieur à peine concave. Le lobe antérieur des plaques coxales de la cinquième paire est aussi haut que les plaques coxales précédentes. Les plaques épimérales des segments du

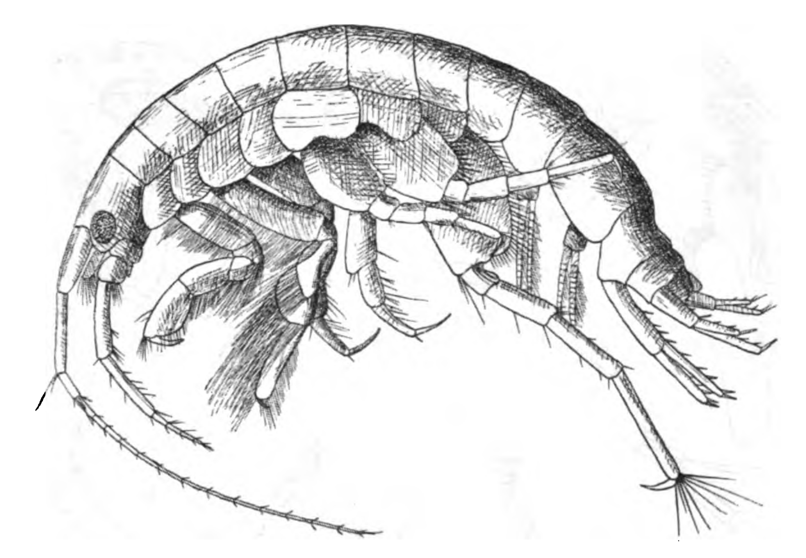


Fig. 26. — *Xenocheira Seurati.* — Femelle ovigère, vue du côté gauche, × 25.

métasome sont arrondies en arrière. Le dernier segment du métasome est beaucoup plus long que chacun des autres segments du corps. Le premier segment de l'urosome présente une légère dépression au milieu de son bord dorsal.

Les yeux, assez grands, sont largement ovales.

Les antennes supérieures atteignent à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et du mésosome. Le second article du pédoncule est un peu plus long que le premier article. Le troisième article n'atteint guère que le tiers de la longueur du second. Le flagellum, deux fois aussi long que le pédoncule, se compose de quatorze articles très allongés, portant de courtes soies. Le flagellum accessoire (fig. 27, *A*), biarticulé, est

beaucoup plus court que le premier article du flagellum principal.

Les antennes inférieures (fig. 27, *B*), beaucoup plus courtes que les antennes supérieures, égalent en longueur l'ensemble de la tête et des quatre premiers segments du mésosome. Les deux derniers articles du pédoncule sont d'égale longueur. Le flagellum, plus court que le dernier article du pédoncule, se compose de trois articles garnis de nombreuses soies. Les deuxième et troisième articles portent chacun une épine, située à l'extrémité du bord postérieur.

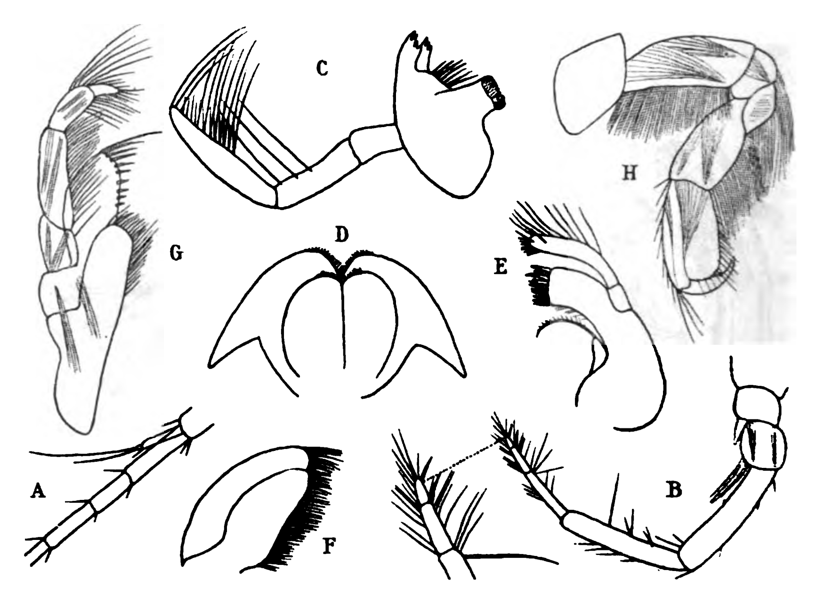


Fig. 27. — *Xenocheira Seurati*, femelle. — *A*, premiers articles du flagellum principal et flagellum accessoire des antennes supérieures; *B*, antenne inférieure; *C*, mandibule; *D*, lèvre postérieure; *E*, maxille antérieure; *F*, maxille postérieure; *G*, maxillipède; *H*, gnathopode antérieur. (*A*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* × 76; *B*, *H* × 40).

Les mandibules (fig. 27, *C*), très courtes, présentent une partie tranchante armée de quatre dents, accompagnée d'une lame accessoire tridentée. Le processus molaire est remarquablement robuste. Le dernier article du palpe, beaucoup plus long que l'article précédent, porte de longues soies au bord interne.

La lèvre postérieure (fig. 27, *D*) présente des lobes latéraux

régulièrement arrondis au bord distal, des lobes internes bien développés, des prolongements postérieurs très aigus.

Le lobe interne des maxilles antérieures (fig. 27, *E*) se termine par une longue soie ciliée. Le lobe externe est armé de dix épines. Le palpe, grêle et allongé, porte de longues soies au bord externe; son extrémité est garnie d'une rangée de petites épines.

Le lobe interne des maxilles postérieures (fig. 27, *F*), un peu plus court que le lobe externe, porte une rangée de longues soies au bord interne.

Le lobe interne des maxillipèdes (fig. 27, *G*) est bien développé. Le lobe externe, bordé de fortes épines au bord interne, n'atteint pas l'extrémité du deuxième article du palpe. Le palpe, très allongé, porte de longues et nombreuses soies au bord interne. Son deuxième article, remarquablement grand, atteint le double de la longueur de l'article suivant. Le quatrième article est dactyliforme.

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 27, *H*) porte, au bord antérieur, une épaisse rangée de longues soies. Les trois articles suivants sont garnis de longues soies au bord postérieur. Le propode, aussi long que le carpe, subpiriforme, est dilaté dans sa partie distale. Son bord palmaire n'est pas nettement délimité du bord postérieur. Le dactyle, robuste et courbé, atteint les deux tiers de la longueur du propode. Il porte une petite dent au bord interne.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 28, *A*) sont beaucoup plus longs que les gnathopodes antérieurs. Le bord antérieur de l'article basal porte une rangée de longues soies ciliées. L'article méral, subtriangulaire, présente un bord antérieur fortement convexe, garni de longues soies ciliées. Le carpe affecte la forme d'une lame subtriangulaire, qui recouvre presque entièrement l'article méral et vient s'attacher au bord inférieur de l'article ischial. Le bord antérieur du carpe, fortement convexe, est garni d'immenses soies ciliées, qui dépassent l'extrémité du propode. Ce dernier article, aussi long que le carpe, est très étroit, sa plus grande largeur n'atteignant guère que la cinquième partie de sa longueur. Bien que notablement rétréci à son extrémité, il n'en offre pas moins un aspect nettement subchéliforme. La moitié distale du bord antérieur est garnie de longues soies ciliées. Le bord postérieur ne porte que des soies simples. Le dactyle, grêle et courbé, est beaucoup plus long que le bord palmaire.

Les péréiopodes des première et deuxième paires (fig. 28, *B*) sont un peu plus courts que les gnathopodes postérieurs. L'article méral est fortement dilaté dans sa partie distale. Le carpe, le propode et le dactyle atteignent à peu près la même longueur.

Les péréiopodes de la troisième paire sont très courts. Les péréiopodes de la quatrième paire atteignent à peu près la longueur des péréiopodes des deux premières paires. Les péréiopodes de la cinquième paire, très allongés, atteignent le double

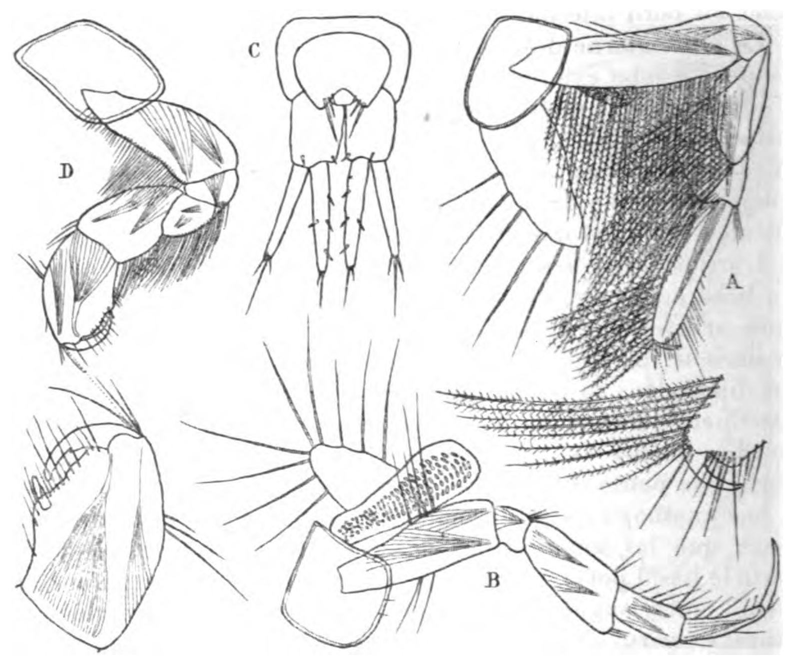


Fig. 28. — *Xenocheira Seurati.* — *A*, gnathopode postérieur ; *B*, péréiopode de la deuxième paire ; *C*, uropodes de la dernière paire et telson de la femelle. — *D*, gnathopode antérieur du mâle. (*A*. *B*, *D* × 40 ; *C* × 56).

de la longueur des péréiopodes de la troisième paire. Dans tous ces péréiopodes, l'article basal, notablement plus long que large, présente un bord postérieur lisse, garni de longues soies. Le propode est beaucoup plus long que le carpe. Le dactyle est plus court et plus courbé que celui des péréiopodes des deux premières paires.

Les branches des uropodes de la première paire, un peu plus courtes que le pédoncule, sont garnies d'épines au bord posté-

rieur. La branche externe des uropodes de la deuxième paire, presque aussi longue que le pédoncule, est beaucoup plus courte que la branche interne. La branche externe des uropodes de la dernière paire (fig. 28, *C*) ne porte que trois soies à son extrémité. La branche interne, un peu plus longue, est armée de quelques épines latérales et se termine par deux soies.

Le telson (fig. 28, *C*), plus large que long, est échancré dans sa partie distale. Chacun des lobes formés par cette échancrure est armé de trois épines d'inégale taille.

MALE. — Le dimorphisme sexuel ne porte que sur les gnathopodes antérieurs (fig, 28, *D*). Le carpe et le propode sont plus robustes que chez la femelle. Le propode est subquadrangulaire, son bord palmaire formant, avec le bord postérieur, un angle obtus armé d'une forte épine. Le dactyle, court et fortement courbé, porte une dent au bord interne.

Le genre *Xenocheira* Haswell a été classé par STEBBING (**18**, p. 624), parmi les *Photidæ*, mais l'examen des pièces buccales, dont on ne possédait pas la description, montre que ce genre doit plutôt prendre place dans les *Aoridæ*. En effet, les prolongements postérieurs de la lèvre postérieure sont aigus, le troisième article du palpe des mandibules est beaucoup plus long que l'article précédent, le lobe interne des maxilles antérieures ne porte qu'une soie terminale et le lobe interne des maxilles postérieures, plus petit que le lobe externe, présente une rangée de soies au bord interne. Enfin, le dimorphisme sexuel porte, comme chez les *Aoridæ*, sur les gnathopodes antérieurs.

La nouvelle espèce diffère du type du genre, *Xenocheira fasciata* Haswell (**11**, p. 272, pl. XI, fig. 6 et **13**, p. 105, pl. XVI, fig. 1 à 3), par la forme très différente des gnathopodes antérieurs.

Amphithoidæ.

AMPHITHOE INTERMEDIA Walker.

1904. *Amphithoe intermedia* Walker (**20**), p. 290, pl. VII, fig. 46.

1905. *Amphithoe intermedia* Walker (**21**), p. 391.

Archipel des Gambier, île Mangareva : 27 mai 1903, sur les Huîtres perlières. Banc de Taku, 29 octobre 1903, sur les

Huîtres perlières, profondeur 20 mètres. Banc de Teota, 2 janvier 1904, Ulves fixées sur une bouée.

Archipel des Tuamotu : île Hikueru, février 1905.

Les exemplaires du Pacifique diffèrent quelque peu du type trouvé à Ceylan. Le lobe interne des maxilles antérieures porte quatre soies au lieu de trois. Dans les deux sexes, le bord antérieur de l'article basal des gnathopodes postérieurs se prolonge pour former un lobe arrondi, translucide, qui atteint l'extrémité de l'article ischial (fig. 29, *B* et *F*). Dans les gnathopodes postérieurs du mâle (fig. 29, *B*), le bord postérieur de l'article méral se prolonge inférieurement pour former une forte dent, un peu arrondie à l'extrémité. Enfin, dans les uropodes de la dernière paire (fig. 29, *D*), la branche interne est beaucoup plus large que la branche externe.

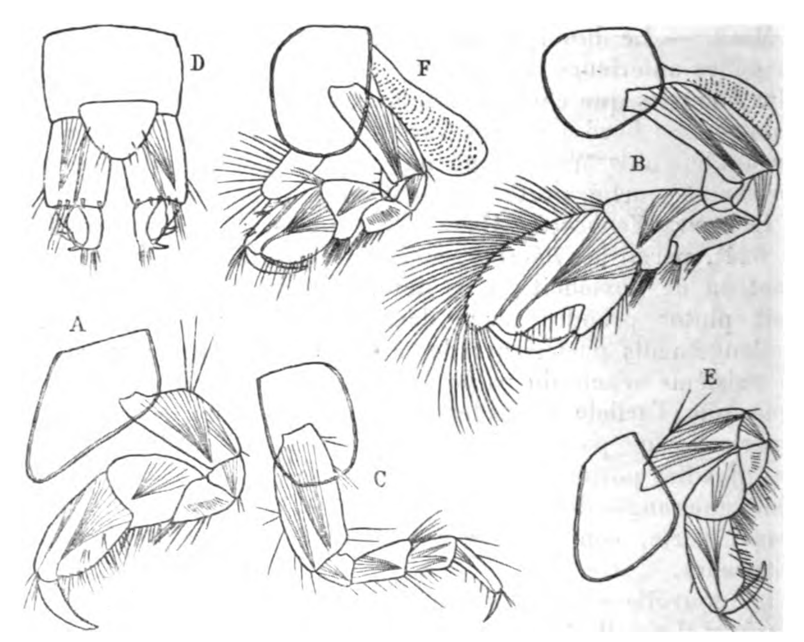


Fig. 29. — *Amphithoe intermedia*. — *A*, gnathopode antérieur ; *B*, gnathopode postérieur ; *C*, péréiopode de la première paire ; *D*, uropodes de la dernière paire et telson du mâle. — *E*, *F*, gnathopodes antérieur et postérieur d'une femelle ovigère. (*A*, *B*, *C*, *E*, *F* × 24 ; *D* × 40).

Dans l'alcool, le corps est d'un brun jaunâtre, parsemé de petites taches noires. Sa longueur est d'environ 6mm.

Habitat. — Ceylan, les îles Maldives.

GRUBIA BREVIDACTYLA Chevreux.

1907. *Grubia brevidactyla* Chevreux (6), p. 417.

Archipel des Gambier : île Makaroa, 11 avril 1903, rivage, sur les *Codium*. — Ile Aukena, 19 décembre 1903, banc à *Modiola australis* Gray, marée basse.

Archipel des Tuamotu : île Pukapuka, octobre 1904, lagon. — Ile Hikueru, 13 février 1905, lagon.

MALE. — Le corps, modérément comprimé, mesurait 6mm 1/2 de longueur, dans la position où il est figuré ici (fig. 30). La tête, aussi longue que l'ensemble des deux premiers segments

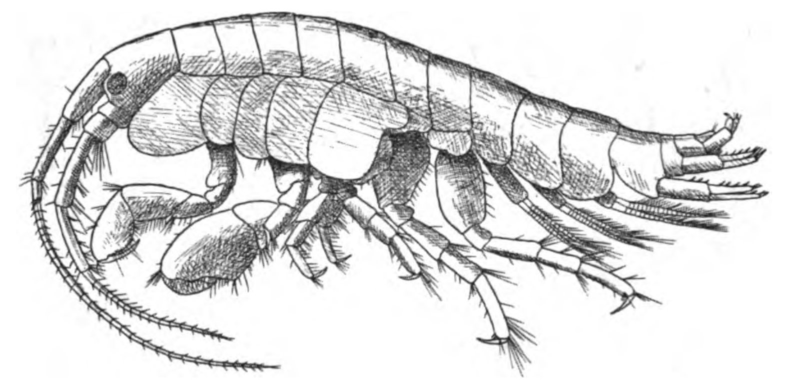


FIG. 30. — *Grubia brevidactyla*. — Mâle, vu du côté gauche, × 12.

du mésosome, présente des lobes latéraux peu saillants, tronqués au bord antérieur. Les plaques coxales de la première paire, extrêmement développées, beaucoup plus hautes que les plaques coxales suivantes, se prolongent en avant jusqu'au niveau du bord antérieur de la tête. Les plaques coxales des trois paires suivantes dépassent un peu en hauteur les segments correspondants du mésosome Les plaques épimérales du dernier segment du métasome, régulièrement arrondies, se prolongent à peine en arrière.

Les yeux, de taille moyenne, sont à peu près circulaires.

Les antennes supérieures (fig. 31, *A*) atteignent les trois quarts de la longueur du corps. Le premier article du pédoncule, très volumineux, est deux fois aussi long que large. Le second article, très grêle, est un peu plus long que le premier. Le troisième article n'atteint guère que le quart de la longueur

du second. Le flagellum comprend une trentaine d'articles finement ciliés. Le flagellum accessoire, biarticulé, est un peu plus court que le premier article du flagellum principal.

Les antennes inférieures n'atteignent pas tout à fait la longueur des antennes supérieures. Le dernier article de leur pédoncule est un peu plus court que l'article précédent. Le flagellum, composé d'une quinzaine d'articles, atteint à peu

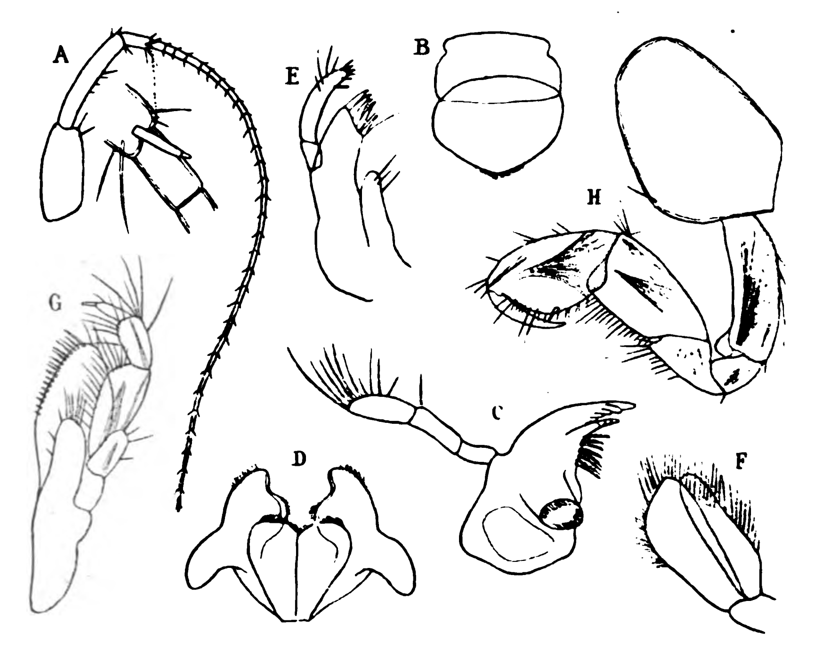


Fig. 31. — *Grubia brevidactyla*, mâle. — *A*, antenne supérieure ; *B*, lèvre antérieure ; *C*, mandibule ; *D*, lèvre postérieure ; *E*, maxille antérieure ; *F*, maxille postérieure ; *G*, maxillipède ; *H*, gnathopode antérieur. (*A* × 16 ; *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* × 40 ; *H* × 21).

près la longueur de l'ensemble des deux derniers articles du pédoncule.

Les pièces buccales diffèrent peu de celles de *Grubia hirsuta* Chevreux (**4**, p. 98, fig. 3). La partie tranchante des mandibules (fig. 31, *C*) est néanmoins plus grêle et plus saillante. Les épines barbelées sont au nombre de huit. Le troisième article du palpe est un peu plus large et plus long que l'article précédent. Le lobe interne des maxilles de la première paire (fig. 31, *E*) porte trois soies au bord interne. Le lobe externe des maxil-

lipèdes (fig. 31, *G*), très développé, dépasse de beaucoup l'extrémité du deuxième article du palpe.

Les gnathopodes antérieurs (fig. 31, *H*) sont robustes et allongés. Le bord antérieur de l'article basal se prolonge inférieurement pour former un lobe arrondi. L'article méral, subtriangulaire, se termine en arrière par une petite dent obtuse. Le carpe, très développé, affecte une forme quadrangulaire. Son bord antérieur présente une légère convexité. Le bord postérieur, garni de longues soies, est droit. Le propode, à peu

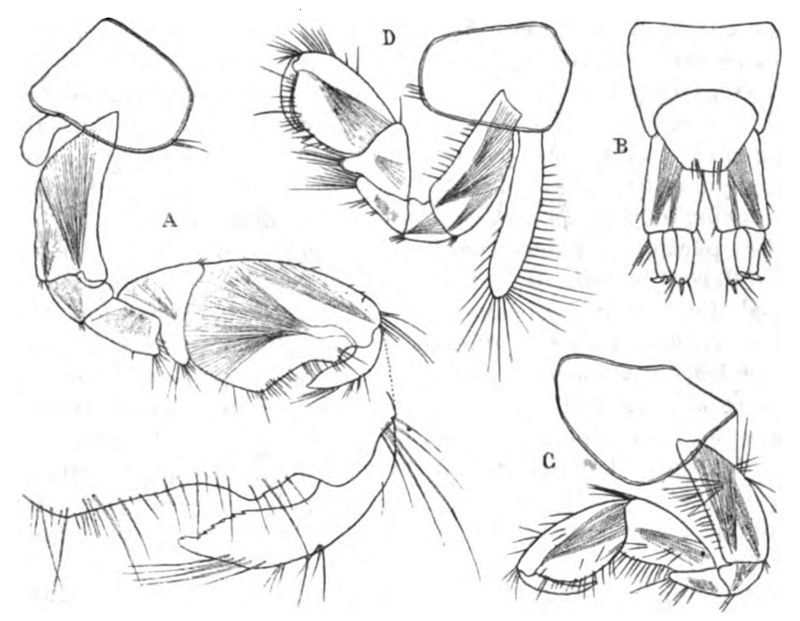


Fig. 32. — *Grubia brevidactyla*. — *A*, gnathopode postérieur ; *B*, uropodes de la dernière paire et telson du mâle. — *C*, *D*, gnathopodes antérieur et postérieur de la femelle. (*A*, *C*, *D* × 21 ; *B* × 40).

près aussi long que le carpe, est largement ovale. Le dactyle atteint les deux tiers de la longueur du propode.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 32, *A*), très volumineux, sont de la longueur des gnathopodes antérieurs. L'article basal, très large, présente un bord antérieur un peu concave, qui se prolonge jusqu'au milieu de l'article ischial et se termine en formant un lobe régulièrement arrondi. L'article méral, quadrangulaire, se termine en arrière par une petite dent obtuse. Le carpe, triangulaire, présente un lobe postérieur étroit et

allongé. Le propode, à peu près aussi long que l'article basal, est quadrangulaire. Son bord palmaire porte une dent arrondie, située à peu de distance de l'articulation du dactyle. Le bord postérieur, beaucoup plus court que le bord palmaire, forme avec lui un angle obtus. Le dactyle, gros et court, fortement courbé, est renflé à peu de distance de son extrémité, qui n'atteint pas beaucoup au-delà du milieu du bord palmaire. La moitié distale du bord interne du dactyle est denticulée. Le bord externe porte quelques soies.

Les péréiopodes des deux premières paires, assez courts, sont garnis de longues soies. L'article méral et le propode, d'égale taille, sont un peu plus longs que le carpe.

Les péréiopodes de la troisième paire n'atteignent pas tout à fait la longueur des péréiopodes précédents. L'article basal, largement ovale, n'est pas crénelé au bord postérieur, qui porte simplement quelques soies. L'article méral et le carpe, d'égale longueur, sont un peu plus courts que le propode.

Les péréiopodes des deux dernières paires, d'égale longueur, ne diffèrent les uns des autres que par la forme de leur article basal. Cet article est beaucoup plus large dans les péréiopodes de la quatrième paire que dans ceux de la paire suivante. Dans les deux paires, l'article basal ne se prolonge pas en arrière le long de l'article ischial. Il ne présente pas de crénelures au bord postérieur, qui porte simplement quelques longues soies. L'article méral, un peu plus long que le carpe, est beaucoup plus court que le propode. Le bord antérieur du propode porte deux épines, situées tout près de l'articulation du dactyle.

Les branches des uropodes des deux premières paires, garnies de nombreuses épines, sont à peu près de la longueur du pédoncule. Les branches des uropodes de la dernière paire (fig. 32, *B*) n'atteignent guère que la moitié de la longueur du pédoncule. La branche externe se termine par deux petites épines crochues ; la branche interne, un peu plus longue, se termine par une épine droite, accompagnée de trois soies.

Le telson (fig. 32, *B*), subtriangulaire, un peu plus large que long, est carrément tronqué dans sa partie distale, qui porte deux touffes de soies.

Femelle. — Elle est un peu plus petite que le mâle. Ses gnathopodes antérieurs (fig. 32, *C*) ne diffèrent de ceux du mâle que par l'absence d'une dent à l'angle inféro-postérieur

de l'article méral. Dans les gnathopodes postérieurs (fig. 32, *D*), le carpe est triangulaire, comme chez le mâle. Le propode, ovalaire, ne diffère de celui des gnathopodes antérieurs que par sa largeur un peu plus grande.

Le nom spécifique fait allusion au peu de longueur du dactyle des gnathopodes postérieurs du mâle.

Podoceridæ.

Podocerus mangarevæ, nov. sp.

Archipel des Gambier, île Mangareva : Taku, 28 octobre 1903, pêche pélagique, 10 heures du matin. Banc de Teota, 27

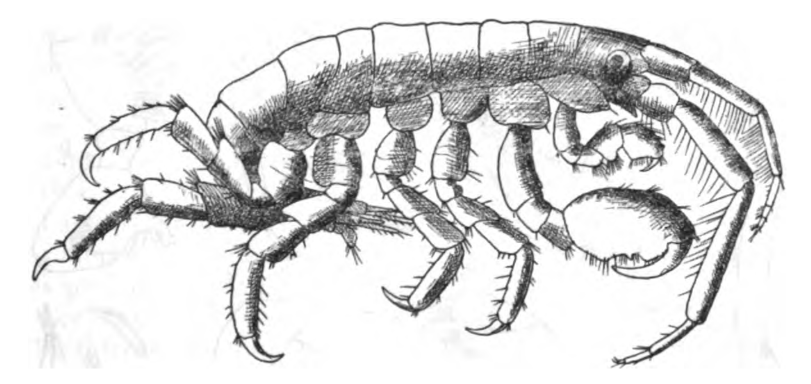


Fig 33. — *Podocerus mangarevæ*. — Mâle, vu du côté droit, × 19.

janvier 1904, dans des Ulves fixées sur une bouée. Avril 1904, filet fin.

Male. — Le corps, très obèse, comme chez les autres espèces du genre *Podocerus*, mesurait un peu plus de 3 mm de longueur, dans la position où il est figuré ici (fig. 33). Quelques-uns des exemplaires sont parsemés de petites taches en forme d'étoiles ; elles n'étaient pas visibles chez l'exemplaire qui a servi à la présente description. La tête, beaucoup plus longue que le premier segment du mésosome, présente un petit rostre aigu et des lobes latéraux assez saillants, arrondis dans leur partie distale. Les plaques coxales de la première paire, longues et étroites, se prolongent antérieurement pour former une pointe aiguë, armée d'une épine, et qui atteint au niveau de l'angle inférieur de la tête. Les plaques coxales de la deuxième paire

sont un peu échancrées au bord inférieur. Les plaques coxales des deux paires suivantes sont beaucoup plus courtes et beaucoup moins hautes que les segments correspondants du mésosome. Les plaques épimérales des segments du métasome sont régulièrement arrondies en arrière. L'urosome, extrêmement court, se compose de trois segments bien distincts.

Les antennes supérieures (fig. 34, *A*), sont à peu près aussi

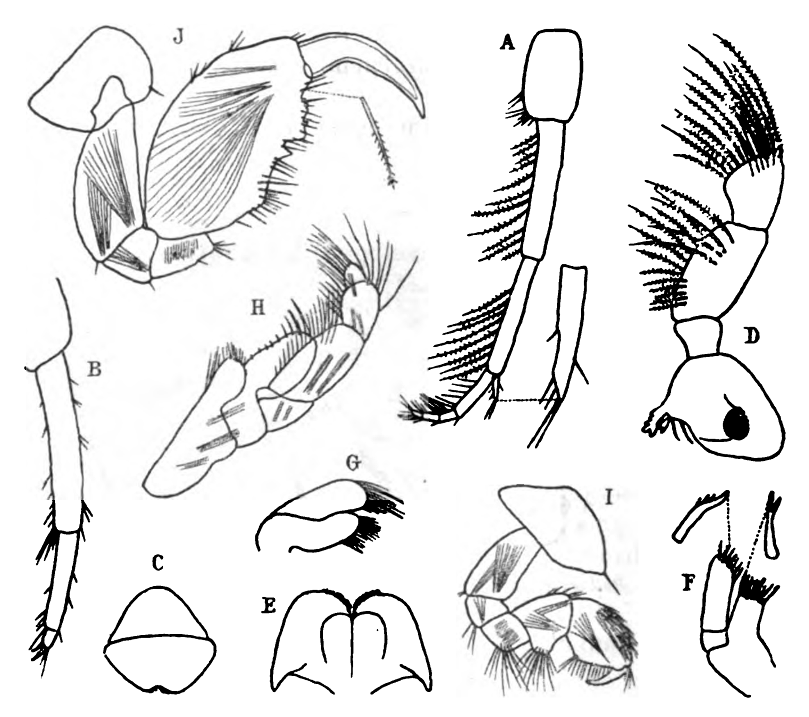


Fig. 34. — *Podocerus mangarevæ*, mâle. — *A*, antenne supérieure ; *B*, flagellum d'une antenne inférieure ; *C*, lèvre antérieure ; *D*, mandibule ; *E*, lèvre postérieure ; *F*, maxille antérieure ; *G*, maxille postérieure ; *H*, maxillipède ; *I*, gnathopode antérieur ; *J*, gnathopode postérieur. (*A*, *I*, *J* × 30 ; *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H* × 76).

longues que l'ensemble de la tête et des quatre premiers segments du mésosome. Le premier article du pédoncule atteint les deux tiers de la longueur du second article. Le troisième article est un peu plus court que le second. Le flagellum, plus court que le dernier article du pédoncule, se compose de quatre articles. Le premier de ces articles dépasse un peu en longueur l'ensemble des trois articles suivants. Le flagellum

accessoire, uniarticulé, n'atteint pas la moitié de la longueur du premier article du flagellum principal.

Les antennes inférieures, très robustes et beaucoup plus longues que les antennes supérieures, atteignent la longueur de l'ensemble de la tête et du mésosome. Le dernier article du pédoncule est beaucoup plus long que l'article précédent. Le flagellum (fig. 34, *B*), beaucoup plus court que le dernier article du pédoncule, se compose d'un article assez allongé, suivi d'un deuxième article n'atteignant que la moitié de la longueur du premier, et d'un troisième article très petit, dont l'extrémité porte deux épines courbées.

Le bord libre de la lèvre antérieure (fig. 34, *C*) est légèrement échancré.

Les mandibules (fig. 34, *D*), très courtes, présentent une partie tranchante longue et étroite, suivie de deux épines et d'un processus molaire bien développé. Le palpe est extraordinairement robuste et allongé. Son troisième article, presque aussi large que long, est beaucoup plus court que l'article précédent. Tous deux portent de longues et nombreuses soies ciliées.

La lèvre postérieure (fig. 34, *E*) présente des lobes latéraux régulièrement arrondis, des lobes internes bien développés, des prolongements postérieurs courts et aigus.

Les maxilles antérieures (fig. 34, *F*) ne possèdent pas de lobe interne. Le lobe externe est armé de neuf épines, dont plusieurs sont fourchues. Le palpe porte six épines barbelées.

Le lobe interne des maxilles postérieures (fig. 34, *G*), un peu plus court que le lobe externe, porte des soies ciliées au bord distal et sur une partie du bord interne.

Le lobe externe des maxillipèdes (fig. 34, *H*), armé d'épines au bord interne, atteint un peu au delà du milieu du deuxième article du palpe. Le troisième article du palpe ne dépasse pas la moitié de la longueur du second article. Le quatrième article, court et arrondi, n'offre pas l'aspect d'un dactyle. Les trois derniers articles sont garnis de longues soies ciliées.

L'article basal des gnathopodes antérieurs (fig. 34, *I*) est un peu dilaté à l'extrémité. L'article méral, quadrangulaire, porte une touffe de longues soies ciliées. Le carpe se prolonge en arrière pour former un lobe assez large, tronqué au bord postérieur, qui porte de longues soies ciliées. Le propode, beaucoup plus long que le carpe, présente un bord antérieur fortement convexe. Le bord palmaire et le bord postérieur, absolu-

ment droits, forment entre eux un angle un peu obtus. Le bord palmaire est garni de longues soies ciliées. Le bord antérieur porte cinq rangées de soies ciliées. Le dactyle, légèrement courbé, est plus court que le bord palmaire.

L'article basal des gnathopodes postérieurs (fig. 34, *J*) présente un bord antérieur droit, un bord postérieur fortement convexe. Les articles ischial et méral sont très courts. Le carpe n'est pas nettement distinct du propode. Ce dernier article, très volumineux, à peu près deux fois aussi long que large,

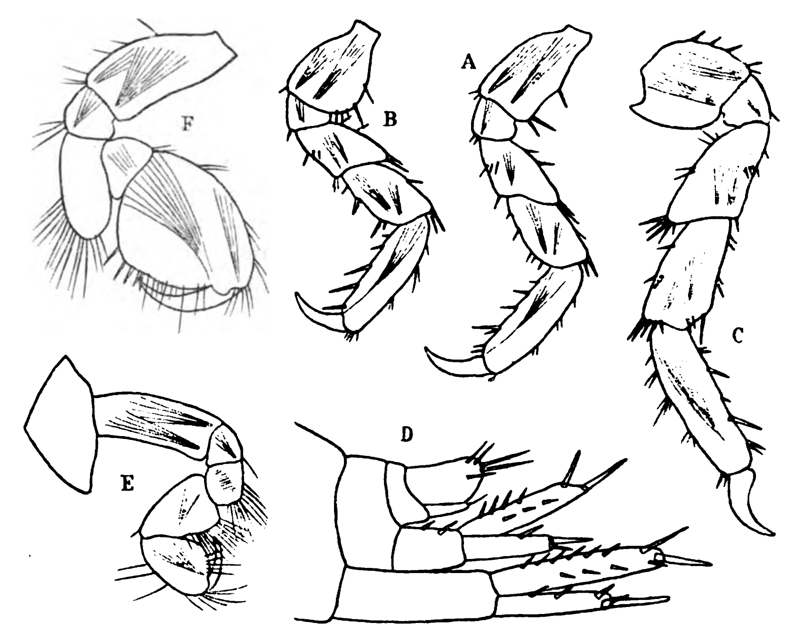


Fig. 35. — *Podocerus mangarevæ*. — *A*, *B*, péréiopodes des première et deuxième paires ; *C*, péréiopode de la dernière paire ; *D*, uropodes et telson du mâle. — *E*, *F*, gnathopodes antérieur et postérieur de la femelle. (*A*, *B*, *C* × 30 ; *D* × 76 ; *E*, *F* × 40).

présente un bord antérieur convexe. Le bord palmaire porte, à partir de l'articulation du dactyle, un gros tubercule crénelé, suivi d'une échancrure et d'une petite dent aiguë. Ce bord, garni de nombreuses soies ciliées, forme un angle obtus avec le bord postérieur. Le dactyle, très robuste, est fortement courbé.

Les péréiopodes de la première paire (fig. 35, *A*), robustes et allongés, sont à peu près de la longueur des gnathopodes

postérieurs. L'article basal, dilaté dans sa partie distale, présente un bord antérieur à peine convexe. Le propode est aussi long que l'ensemble de l'article méral et du carpe, qui sont à peu près d'égale taille.

Les péréiopodes de la deuxième paire (fig. 35, *B*), un peu plus courts que les péréiopodes précédents, en diffèrent par la forme de leur article basal, qui est beaucoup plus large et présente un bord antérieur fortement convexe.

Les péréiopodes des trois dernières paires, très robustes, sont de taille peu différente ; ceux de la cinquième paire (fig. 35, *C*), atteignent néanmoins une longueur un peu plus grande que ceux des deux paires précédentes. L'article basal, fortement dilaté, est à peu près aussi large que long. Le propode n'atteint pas la longueur de l'ensemble des deux articles précédents. Tous les articles portent de nombreuses épines. Le dactyle, très robuste, est fortement courbé.

Dans les uropodes de la première paire (fig. 35, *D*), la branche interne, un peu plus longue que le pédoncule, porte deux rangées d'épines et deux grandes épines distales. La branche externe, beaucoup plus courte que la branche interne, porte trois épines marginales et une grande épine distale. Les uropodes de la deuxième paire sont beaucoup plus courts que les uropodes précédents. La branche externe est plus longue que le pédoncule. La branche interne, beaucoup plus allongée, est armée, comme dans les uropodes de la première paire, de deux rangées d'épines latérales et de deux grandes épines terminales. Les uropodes de la dernière paire, absolument rudimentaires, sont représentés par un petit article beaucoup plus court que le telson et portant une épine distale.

Le telson (fig. 35, *D*), un peu plus long que large, est garni de cinq longues épines distales.

Femelle ovigère. — Les antennes supérieures possèdent cinq articles au flagellum, qui est presque aussi long que le dernier article du pédoncule. Les antennes inférieures ne diffèrent de celles du mâle que par leur forme un peu plus grêle.

Dans les gnathopodes antérieurs (fig. 35, *E*), le carpe, très volumineux, atteint la longueur du propode. Ce dernier article est piriforme. Le dactyle, grêle et peu courbé, est aussi long que le bord palmaire.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 35, *F*) sont remarquables par les dimensions de leur article méral, qui atteint plus du

double de la longueur du carpe et se prolonge le long du bord postérieur du propode. Ce dernier article est presque aussi large que long. Le bord palmaire est relié au bord postérieur par une partie convexe armée de cinq fortes épines.

Le telson ne porte que deux épines au bord distal.

L'énorme développement de l'article méral des gnathopodes postérieurs, chez la femelle, rapproche cette espèce du *Podocerus brasiliensis* (Dana), mais le propode des gnathopodes postérieurs du mâle et l'article basal des péréiopodes des trois dernières paires sont bien différents dans les deux formes.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Bate (Sp.), Catalogue of the specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum. Londres 1862.

2. Chevreux (Ed.), Sur quelques Crustacés Amphipodes recueillis aux environs de Cherchell. *Assoc. franç. pour l'Avanc. des sciences, Congrès d'Oran*, 1888, II, p. 343.

2bis. Chevreux (Ed.), Notes sur quelques Amphipodes méditerranéens de la famille des *Orchestidæ*, *Bull. Soc. zool. de France*, XVIII, p. 124, Paris 1893.

3. Chevreux (Ed.), Sur un Amphipode terrestre exotique, *Talitrus Alluaudi* nov. sp., acclimaté dans les serres du Jardin des Plantes de Paris. *Feuille des jeunes naturalistes* (3), 26e année, Paris, 1er avril 1896.

4. Chevreux (Ed.), Campagnes de la *Melita*. Description d'un Amphipode nouveau appartenant au genre *Grubia* Czerniawski. *Bull. Soc. zool. de France*, XXV, p. 95, Paris 1900.

5. Chevreux (Ed.), Mission scientifique de M. Ch. Alluaud aux îles Séchelles (mars, avril, mai 1892). Crustacés Amphipodes. *Mém. Soc. zool. de France*, XIV, p. 388, Paris 1901.

6. Chevreux (Ed.), Diagnoses d'Amphipodes nouveaux recueillis dans les possessions françaises de l'Océanie par M. Seurat, Directeur du laboratoire de recherches zoologiques de Rikitea, *Bull. Mus. d'hist. nat. de Paris*, 1907, n° 6, p. 412-417.

7. Dana (J. D.), Conspectus Crustaceorum quæ in Orbis Terrarum circumnavigatione Carolo Wilkes e Classe Republicæ Fœderatæ. Pars III, Amphipoda. *Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sciences*, Boston, Cambridge, 1852.

8. Dana (J. D.), United States Exploring Expedition, during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, U. S. N., XIII, part 2, Philadelphia 1852-1855.

9. Della Valle (A.), Gammarini del Golfo di Napoli. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, XX, Berlin 1893.

10. GODON (J. J.), Le *Talitrus Alluaudi* nov. sp., acclimaté dans une serre près de Cambrai. *Feuille des jeunes naturalistes* (3), 29e année, Paris, 1er mars 1899.
11. HASWELL (W. A.), On Australian Amphipoda. *Proceed. Linn. Soc. New South Wales*, IV, Sydney 1879.
12. HASWELL (W. A.), On some additionnal new genera and species of Amphipodous Crustaceans. *Proceed. Linn. Soc. New South Wales*, IV, Sydney, 1880.
13. HASWELL (W. A.), Notes on the Australian Amphipoda. *Proceed. Linn. Soc. New South Wales*, X, Sydney 1885.
14. KRÖYER (H.), Karcinologiske Bidrag. *Naturhist. Tidsskrift*, (2), I, Copenhague 1845.
15. STEBBING (Th. R. R.), Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. Zoology, XXIX. Report on the Amphipoda. Edimbourg 1888.
16. STEBBING (Th. R. R.), Amphipoda from the Copenhagen Museum and other sources. *Transact. Linn. Soc. of London* (2), VII, part 8, 1899.
17. STEBBING (Th. R. R.), Crustacea Amphipoda. *Fauna Hawaiiensis*, II, Cambridge 1900.
18. STEBBING (Th. R. R.), Amphipoda. I. Gammaridea. *Das Tierreich*, XXI, Berlin 1906.
19. STIMPSON (W.), Description of some new marine Invertebrata. *Proceed. Acad. Nat. Sciences*, VII, Philadelphie 1856.
20. WALKER (A. O.), On the Amphipoda. *Herdman Rep. Ceylon Pearl Fisheries*, supplém. rep., XVII, Londres 1904.
21. WALKER (A. O.), Marine Crustaceans. XVI. Amphipoda. *Fauna and. Geog. Maldive and Laccadive Archipelagos*, II, supplém. I, Cambridge 1905.
22. WILLEM (V.), Un nouvel Amphiphode terrestre (*Talitroides* J. Bonnier) trouvé en Belgique. *Ann. Soc. entomol. de Belgique*, XLII, Bruxelles 1898.

ESPÈCES ET GENRES NOUVEAUX

DÉCRITS DANS LES *MÉMOIRES* DE 1907

TABLE DES MATIÈRES

Le Secrétaire général, gérant,

R. BLANCHARD.

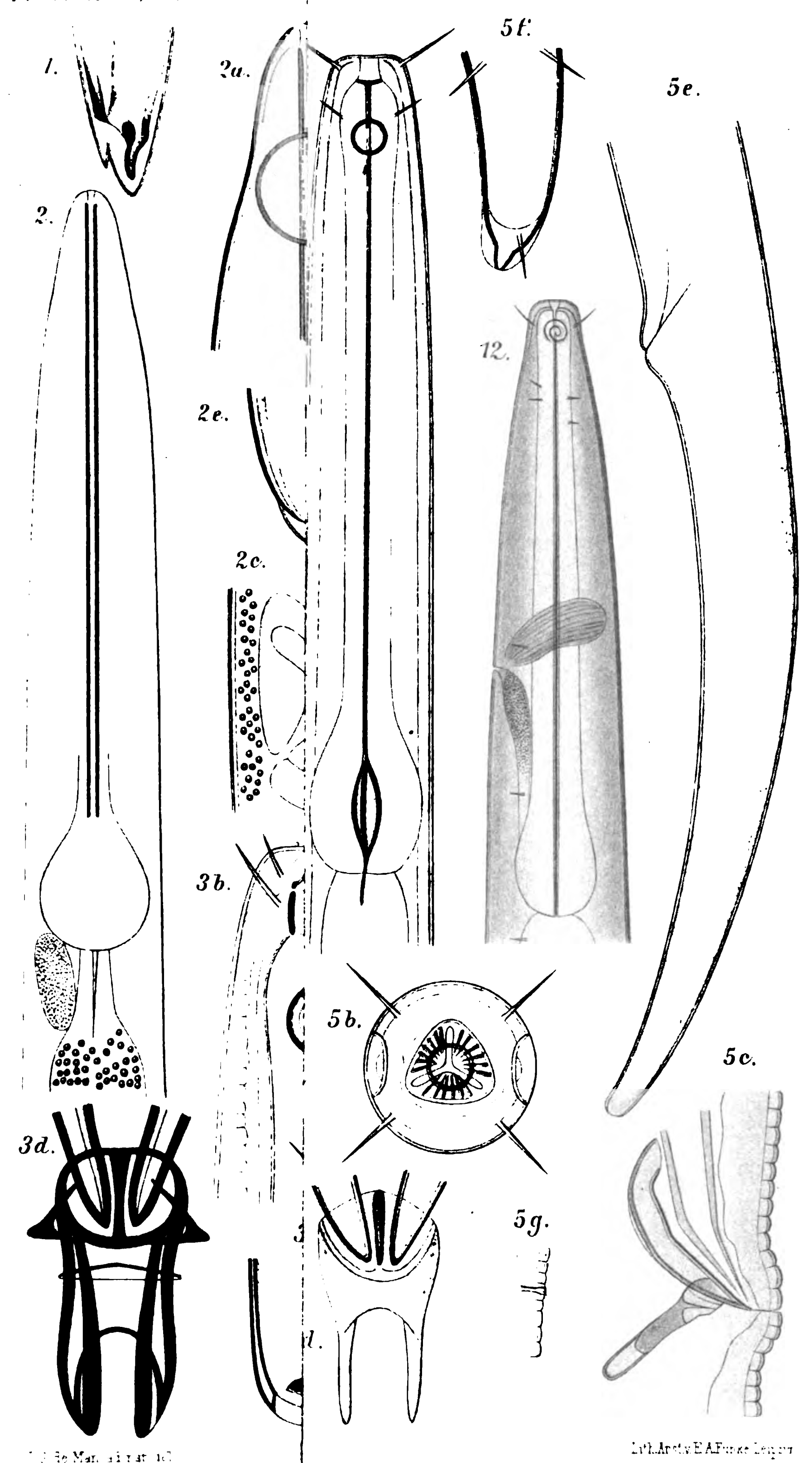
Imprimerie brevetée FR. SIMON, Rennes.

SOMMAIRE

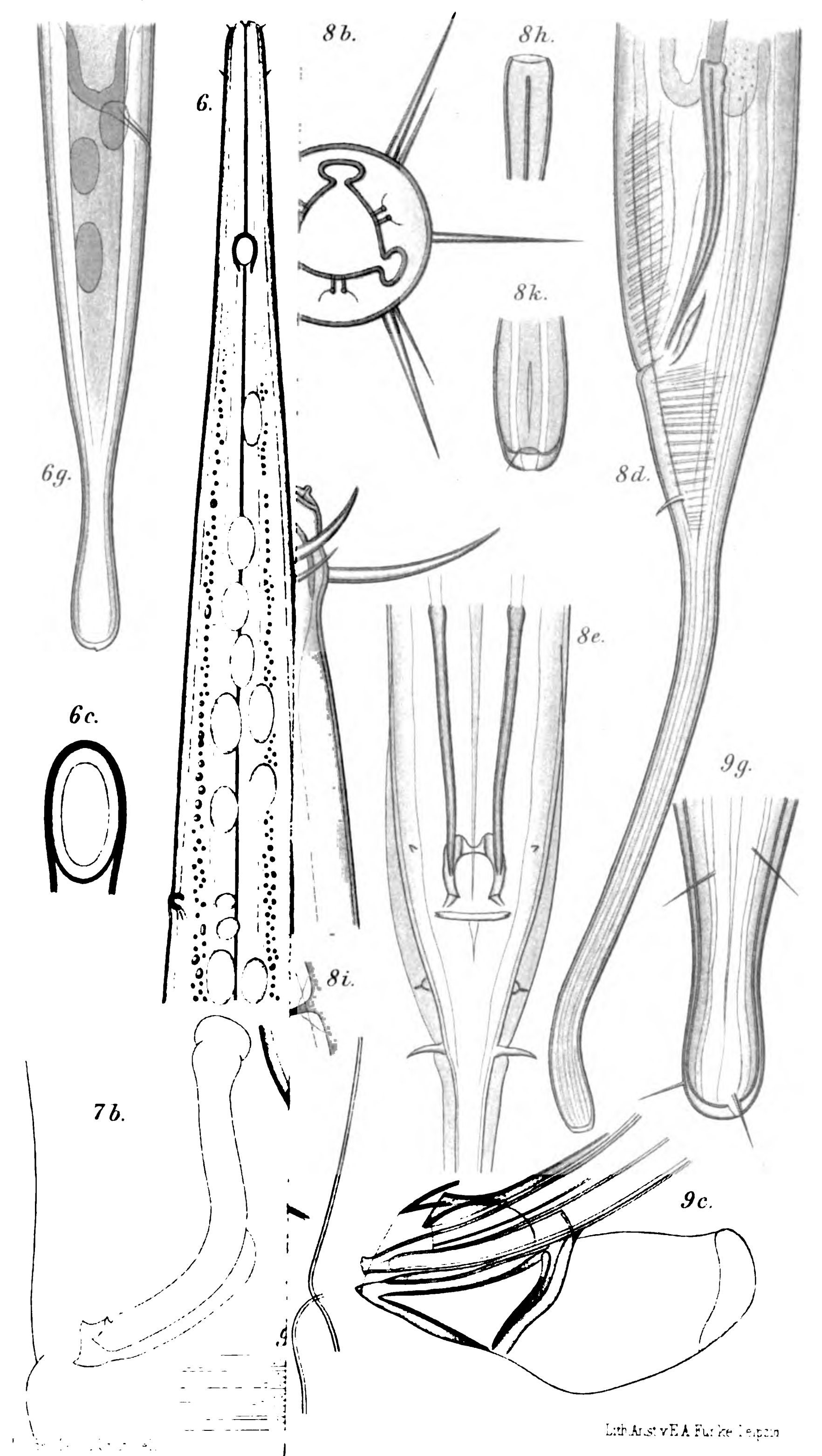
Le Secrétaire général, gérant :

Prof. R. BLANCHARD.

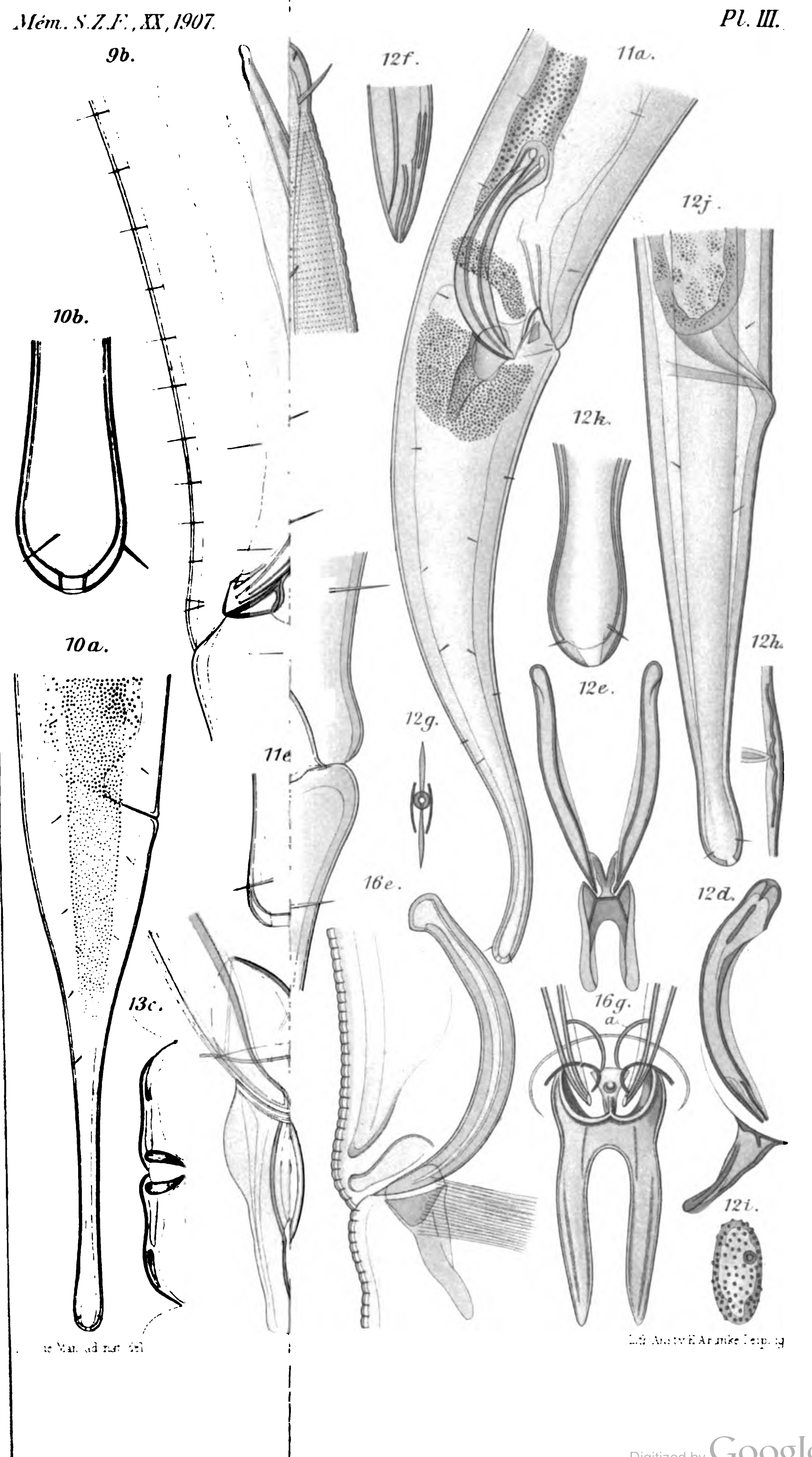
Imprimerie Fr. Simon, Rennes-Paris.



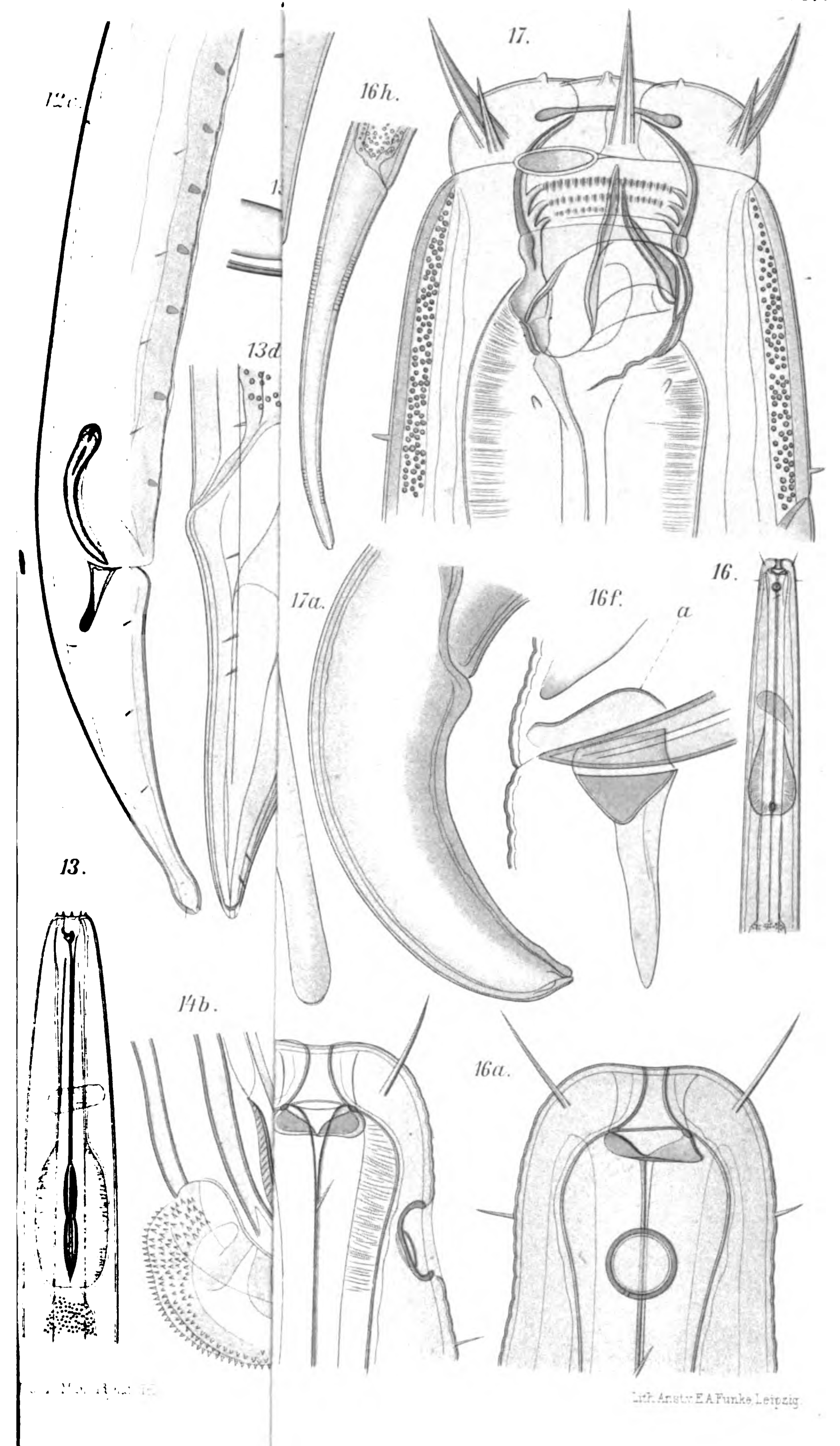
Lith. Anst. v. E. A. Funke Leipzig



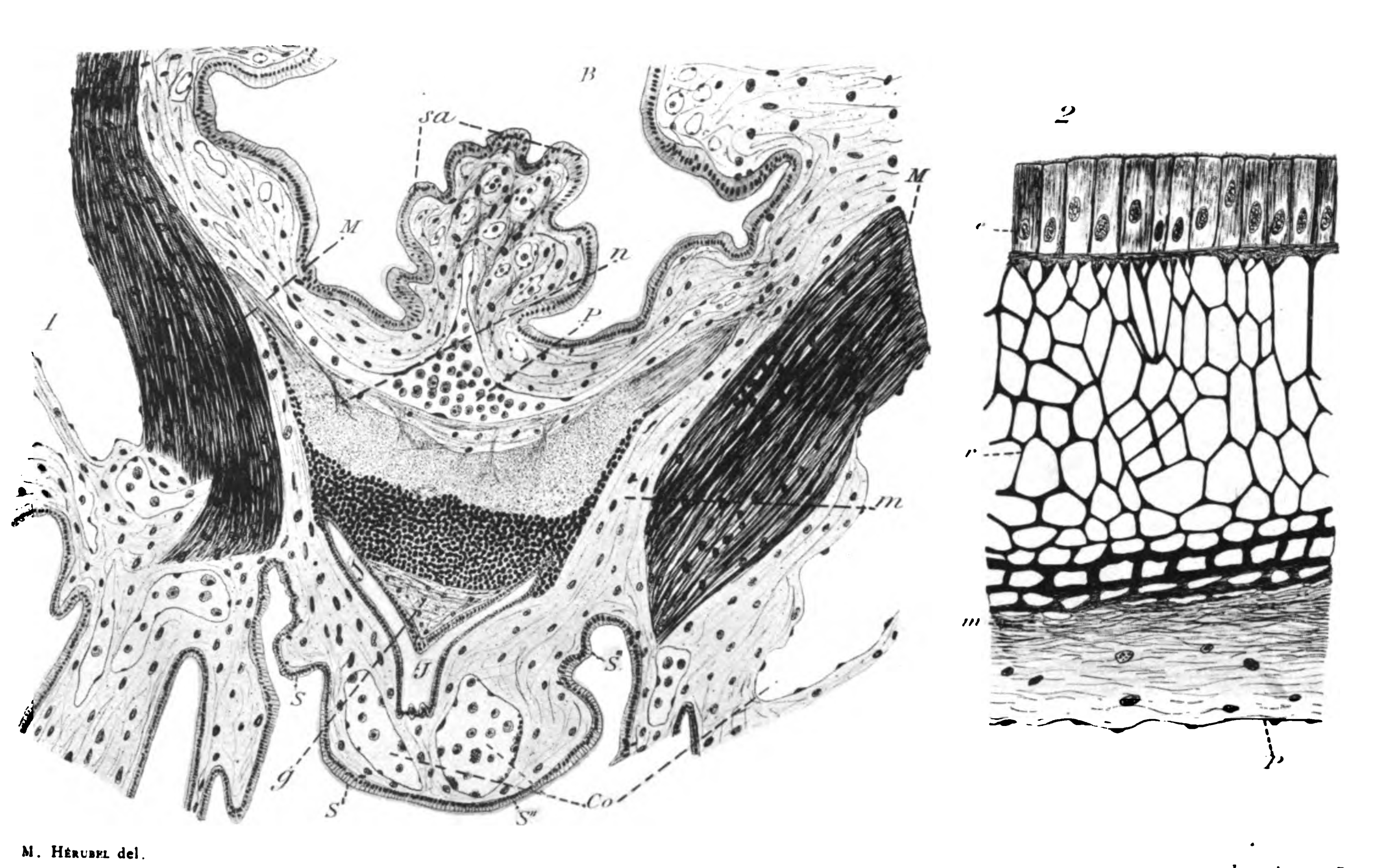
Lith Anst. v E A Funke Leipzig



de Man ad nat. del.
Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig



Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

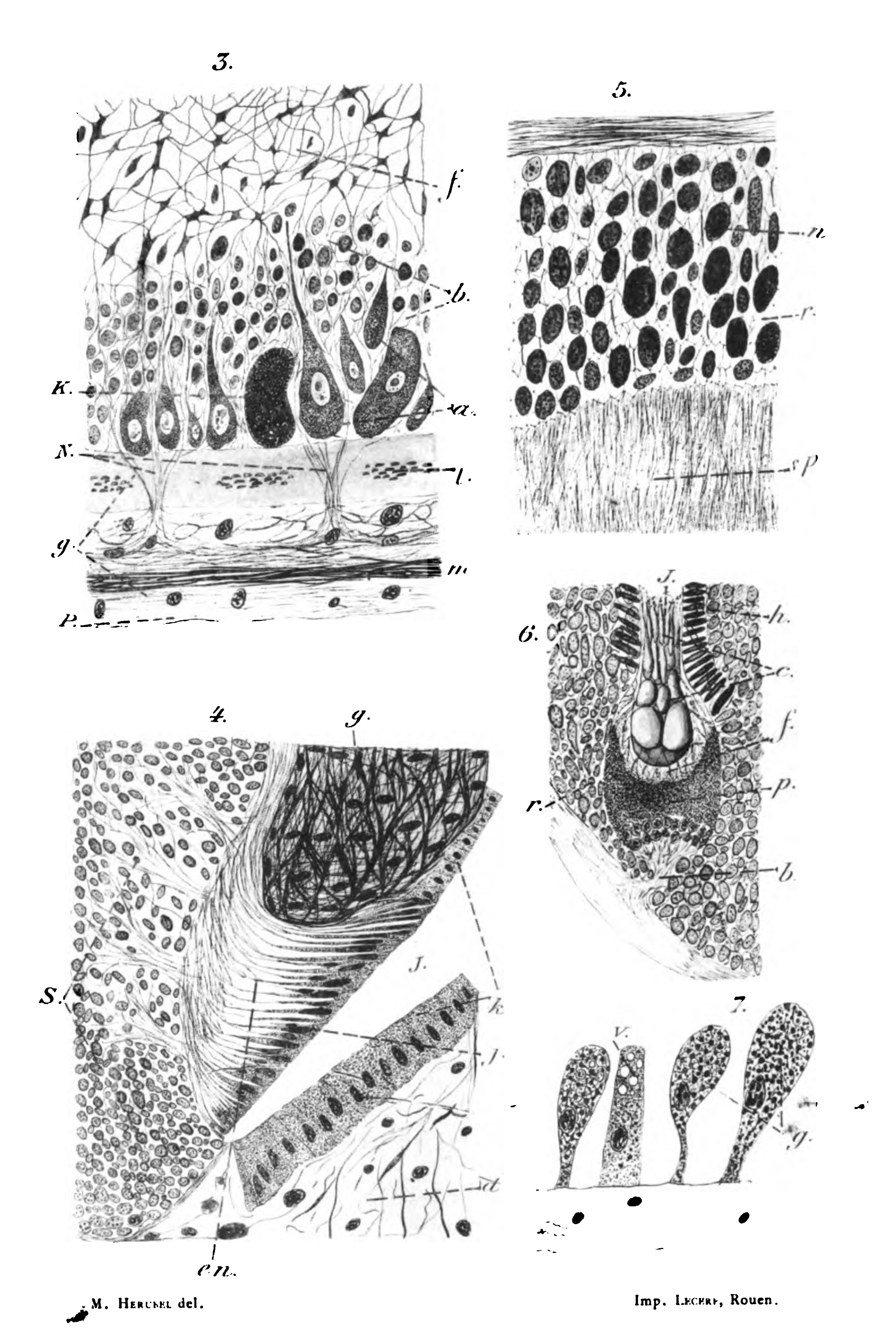


M. Hérubel del.

Imp. Lecerf, Rouen.

SIPUNCULIDES

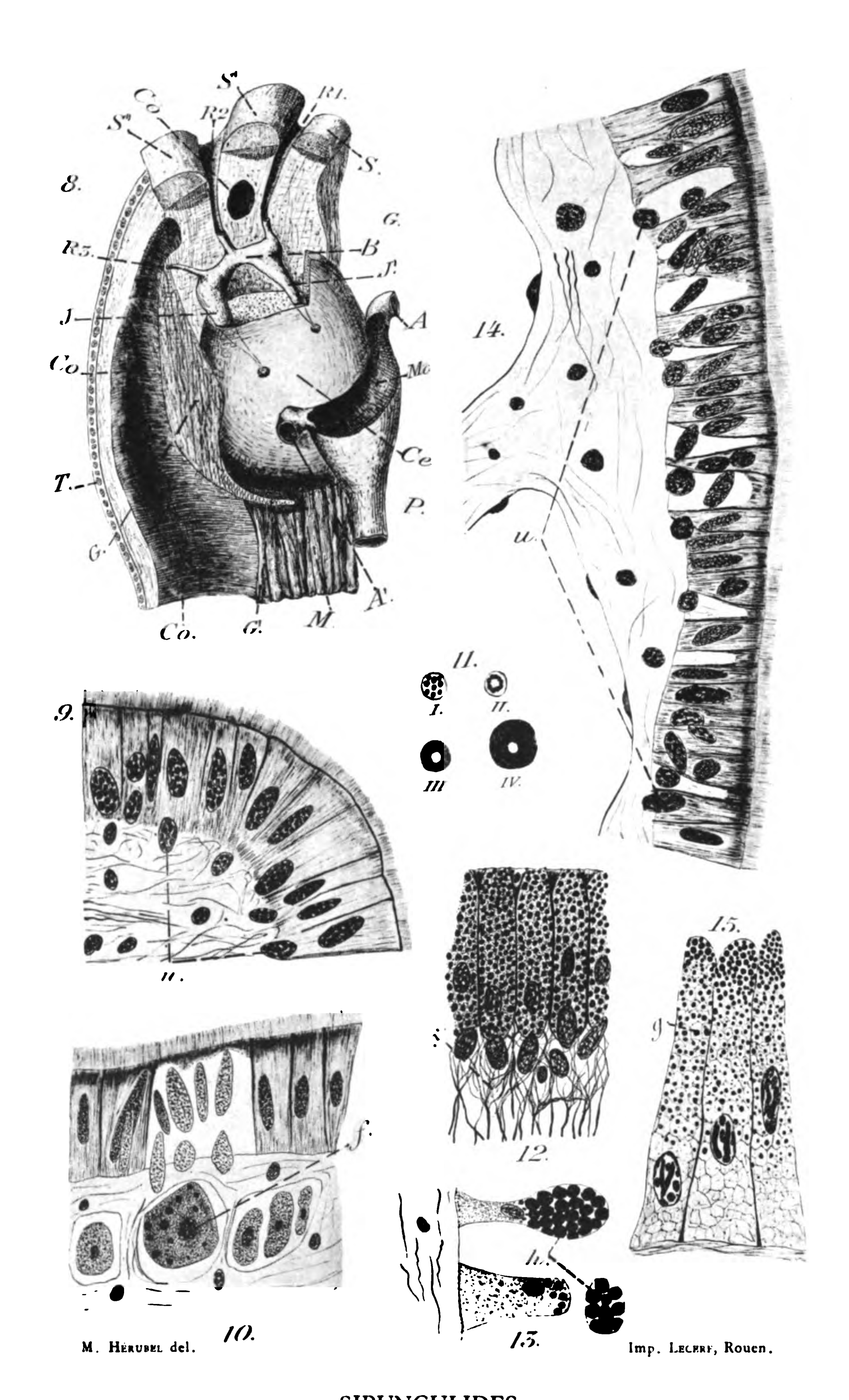
Région céphalique ; tube digestif.



M. Herubel del. Imp. Lecerf, Rouen.

SIPUNCULIDES

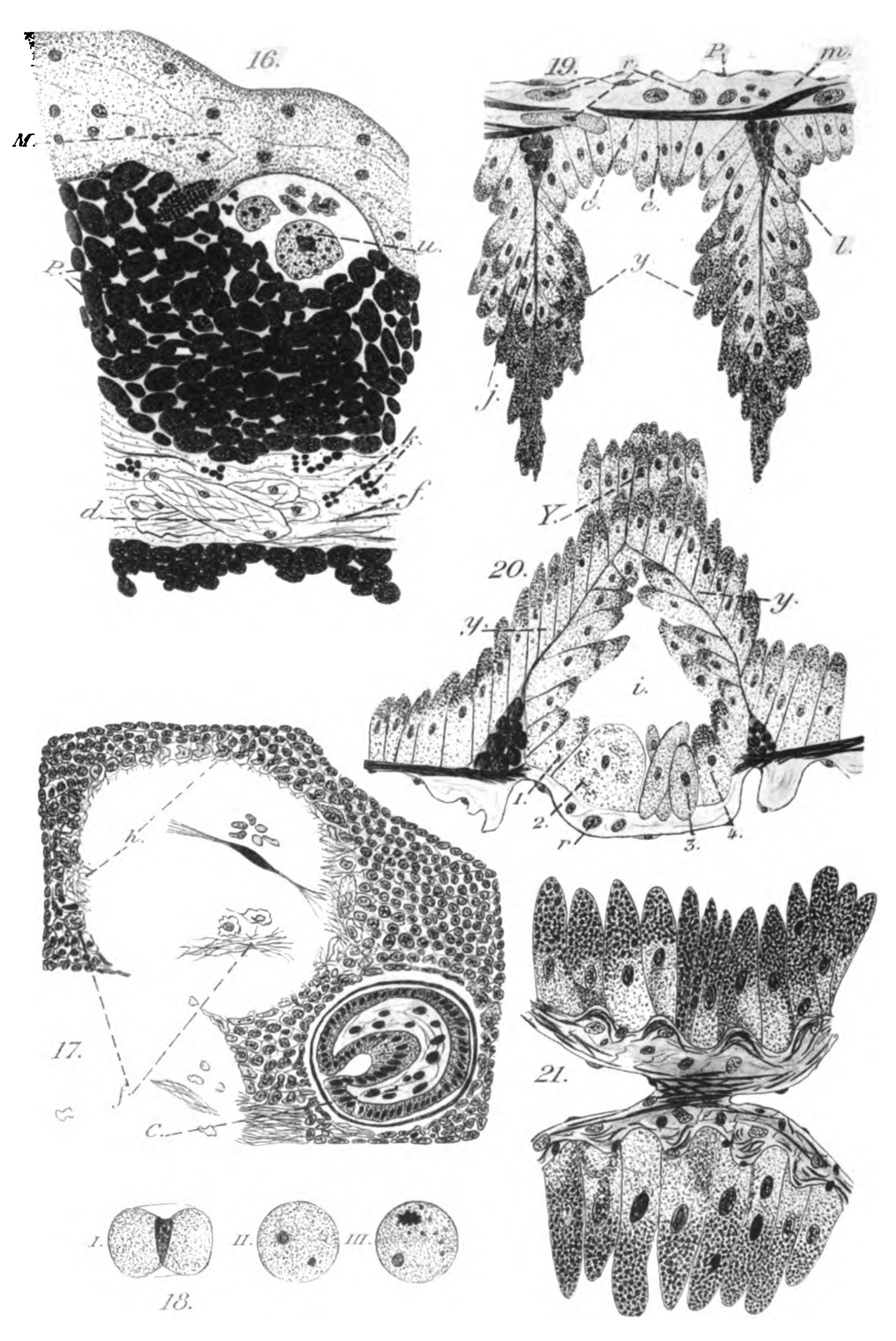
Système nerveux.



M. Hérubel del. Imp. Lecerf, Rouen.

SIPUNCULIDES

Organe frontal; Appareil digestif; chloragogènes.



M. Hérubel del. Imp. Lecerf, Rouen.

SIPUNCULIDES

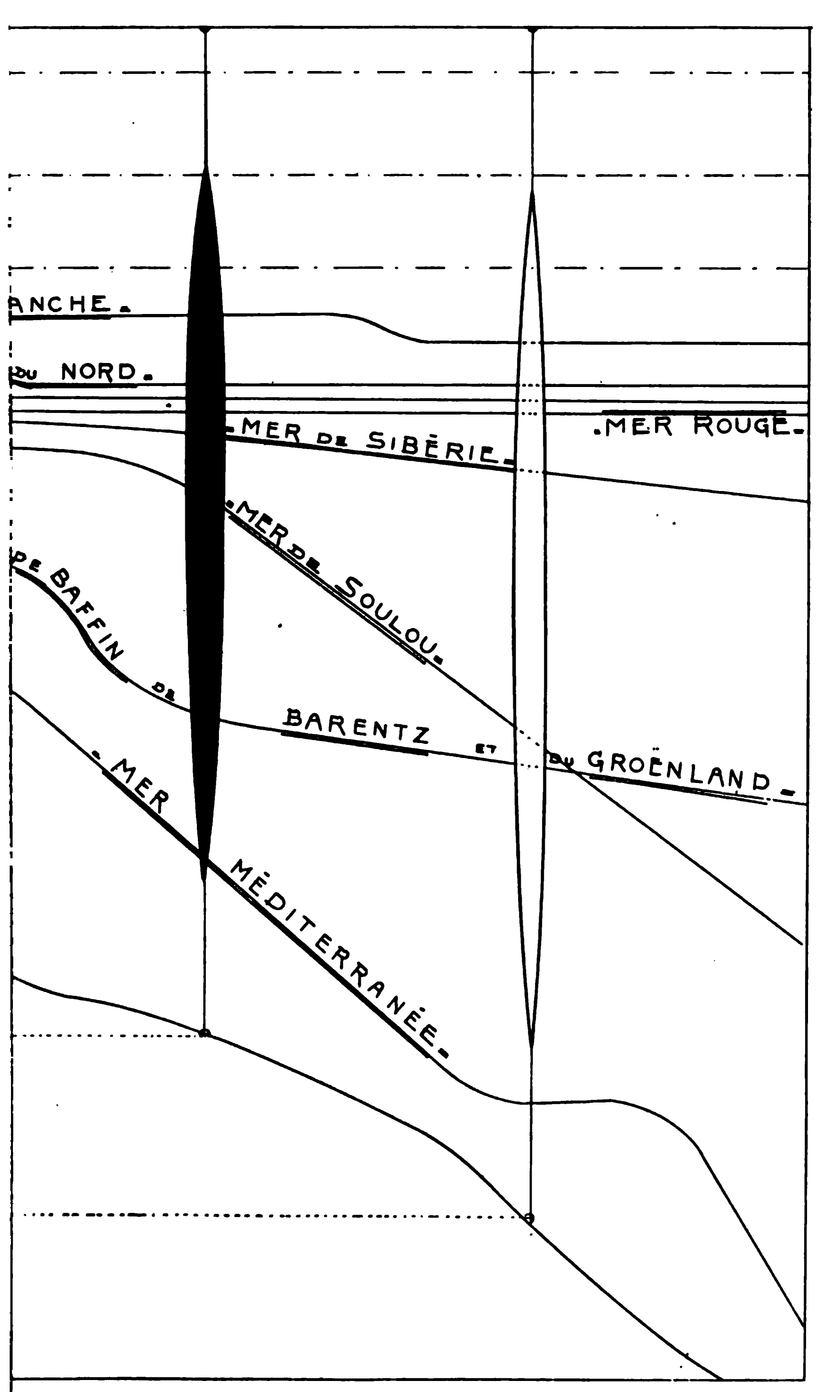
Parasites cérébraux ; sang ; appareil excréteur.



M. Hérubel del. Imp. Lecerf, Rouen.

SIPUNCULIDES

Cellules cérébrales ; œufs ; appareil excréteur ; urnes.



Imp. Eug. Moreu, Paris.


3 2044 106 295 827

